MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico – Modalidad Particular

CONTENIDO

Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental. 1

I.1 Datos generales del proyecto. 1

I.1.1 Nombre del proyecto. 1

I.2 Datos generales del promovente. 1

1.2.1 Datos Generales del Promovente. 1

I.2.2 Nombre o razón social. 1

I.2.3 Registro Federal de Contribuyentes del promovente 1

I.2.4 Nombre y cargo del representante legal 1

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal. 1

I.3 Datos Generales del responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental. 1

I.3.1 Nombre o razón social 1

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes 1

I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P. 1

I.3.4 Colaboradores técnicos en la elaboración de estudio 2

I.3.5 Domicilio para oír y recibir notificaciones 2

Capitulo II. Descripción del proyecto. 3

II.1 Información general del proyecto. 3

II.1.a Naturaleza del proyecto. 3

II.1.b Justificación y objetivos. 4

Estructura Puente El Charco 5

Obras complementarias 8

Camino de desvió. 8

Estudio Hidrológico 10

II.1.2 Inversión requerida. 11

II.2 Características particulares del proyecto. 12

Identificación de obras del proyecto. 12

Etapas del Proceso constructivo 13

Obras y actividades principales. 13

Etapas del proyecto 13

- Proyecto de desvió. 14

- Terracerías. 14
- Drenaje y subdrenaje..... 14
- Pavimentos. 14
- Muros de contención. 14
- Señalamiento de acuerdo a planos de proyecto autorizado. 14
- Proyecto de CFE. 14
- Limpieza: 15
- Operación Y Mantenimiento: 15

Diagrama de actividades 16

Estructura 20

Pintura y Señalética. 32

Operación y Mantenimiento: 33

Requerimientos de personal e insumos. 35

Personal aproximado a utilizar durante el transcurso de la obra. 35

Materiales e insumos. 36

Operación y mantenimiento. 37

1) Residuos..... 37
2) Emisiones a la atmosfera..... 39
3) Generación de residuos y gases efecto invernadero. 40

Capitulo III.- Vinculación con los Instrumentos de Planeación y Ordenamientos Jurídicos Aplicables. 41

Metodología de Vinculación 41

III.1 Vinculación con planes y programas sectoriales. 42

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND2) 42

III.2 Vinculación con los programas de ordenamiento ecológico del territorio, áreas naturales protegidas y otras zonificaciones prioritarias para la conservación y regulación del uso de suelo. 54

III. 3 Instrumentos de Ordenamiento Ecológico Territorial para el Estado de Guanajuato 90

III.3.1 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato PEDUOET. 90

III.4 Instrumentos de Ordenamiento Ecológico Territorial para los Municipios. 93

III.5 Cumplimiento de leyes, reglamentos o normas de los tres niveles de gobierno con el proyecto. 102

Leyes federales. 102

III.6 Leyes Estatales. 120

III.7 Normas Oficiales Mexicanas. 132

III.8 Conclusiones. 135

Capitulo IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. 136

IV.1 Inventario Ambiental. 136

IV.2. Delimitación del área de estudio. 136

IV.3. Delimitación del área de Influencia. 137

IV. 4 Delimitación Del Sistema Ambiental. 138

IV.5 Caracterización y análisis del sistema ambiental. 141

a) Aspectos abióticos. 141

Temperatura 142

Precipitación 143

Fenómenos meteorológicos. 144

Geología y Geomorfología 148

Hidrología superficial y subterránea. 150

a) Aspectos bióticos 153

Vegetación 153

Métodos de monitoreo (vegetación). 154

Técnica de muestreo (Procedimiento). 155

Resultados del trabajo de campo 156

Análisis de diversidad 161

Índice de Shannon-Wiener 161

Se calcula usando la fórmula siguiente: 161

Abundancia 161

Equidad de Pielou (J) 161

Riqueza especifica (S) del Área de estudio 162

Abundancia. 166

Fauna 169

Componente faunístico 169

Componente faunístico (Trabajo de campo) 171
Muestreos en campo. 171
Análisis de diversidad 175
Índice de Shannon-Wiener 175
Abundancia 175
Equidad de Pielou (J) 175
Paisaje 177
Medio Social 181
Lengua Indígena 184
Calidad de vida 184
Diagnóstico ambiental 184
Capitulo V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales. 189
V.1 Identificación de Impactos Ambientales. 189
V.1.2 Metodología de evaluación de Impactos Ambientales. 195
V.2 Caracterización de los impactos. 198
V.3 Valorización de los impactos. 202
V.4 Conclusiones 206
Capítulo VI. Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales. 208
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas 208
por componente ambiental. 208
VI.2 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental. 209
VI.3 Programa de vigilancia ambiental. 213
VI.4 Seguimiento y control (monitoreo). 213
Categorización de las medidas. 214
Planes y Programas 214
Seguimiento Ambiental y Medidas Generales. 214
Instrumentos de seguimiento ambiental 215
Indicadores de seguimiento ambiental 215
Índice de Cumplimiento ambiental 216
Índice de eficiencia ambiental 216
VI.5 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas. 226

Capitulo VII. Pronósticos Ambientales Regionales Y Evaluación de Alternativas. 227

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto. 227

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto. 229

VII.3 Describir los escenarios actuales y futuros que tendrá el proyecto respecto del cambio climático. 231

VII.4 Pronósticos respecto al cambio climático. 233

VII.4 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. 238

VII.5 Pronóstico ambiental 242

VII.6 Evaluación de alternativas. 243

VII.7 Conclusiones. 243

Capitulo VIII.- Identificación De Los Instrumentos Metodológicos Y Elementos Técnicos Que Sustentan Los Resultados De La Manifestación De Impacto Ambiental 245

VIII.1 Presentación de La Información. 245

Mapa 1.- Localización del Puente vehicular el charco Carta Topográfica INEGI. 1
Mapa 2.- Ubicación del Proyecto en imagen satelital. Fuente: Google Earth. 2
Mapa 3.- Mapa de la Zona de riesgo Geológico (CENAPRED). Fuente: atlas nacional de riesgos. 4
Mapa 4.- Mapa de la Zona de riesgo inundabilidad. (CENAPRED). fuente: Atlas nacional de riesgos. 5
Mapa 5.- Mapa de la Zona de riesgo de sequía (CENAPRED). fuente: Atlas nacional de riesgos. 6
Mapa 6.- Ubicación del Proyecto, imagen satelital. Fuente: Google Earth. 6
Mapa 7.- Camino desvió 8
Mapa 8.-Ubicación del área del proyecto dentro del POEGT. 85
Mapa 9 .-Ubicación del área del proyecto con el Programan Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato. 90
Mapa 10.- Ubicación del proyecto respecto de las Áreas Naturales Federales. 96
Mapa 11,. Ubicación del proyecto respecto de las Áreas Naturales Estatales. 97
Mapa 12.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Fuente: CONABIO. 98
Mapa 13.- Regiones Terrestres Prioritarias. Fuente: CONABIO. 99
Mapa 14. Ubicación del proyecto respecto regiones Hidrológicas Prioritarias. 100
Mapa 15.- Ubicación geográfica del Área de influencia del proyecto. 138
Mapa 16.- Delimitación del sistema Ambiental. 140
Mapa 17.- Tipos de clima del SA y AI. 142

Mapa 18.- Temperatura del SA y AI.....143
Mapa 19.-Precipitaciones del SA y AI.....144
Mapa 20.- Identificación de riesgos hidrometeorológicos – Sequías. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED. 145
Mapa 21.- Identificación de riesgos geológicos. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.....146
Mapa 22.- Identificación de riesgos hidrometeorológicos –inundaciones Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED. 147
Mapa 23.-Identificación de riesgos hidrometeorológicos –inundaciones Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED. 148
Mapa 24.- Geología presente en el sitio.....149
Mapa 25.- Hidrología superficial del SA y AI. 151
Mapa 26.- Hidrología subterránea del SA y AI.....152
Mapa 27.- Uso de suelo y Vegetación del SA y AI. 154
Mapa 28.- Municipios más vulnerables al cambio climático.Atlas nacional de Riesgos (Sistema de Información sobre Riesgos). 232
Mapa 29.- Proyección de precipitaciones cambio climático. Fuente ficha climática Guanajuato.....234
Mapa 30.- Proyección de temperaturas cambio climático. Fuente ficha climática Guanajuato.....235

Cuadro I.- 1 Diagrama de actividades de Gantt. 9

Figura II.- 1 Diagrama de actividades.....16
Figura II.- 2 17

Ilustración 1.- Índice de vulnerabilidad social. Medio fuente ANR.....7
Ilustración 2.-Alta vulnerabilidad ante el cambio climático. Fuente ANR. 7

Ilustración III.- 1 Modelo de ordenamiento sustentable del territorio – Unidades de gestión ambiental territorial_UGAT_PMUDOET Uriangato.....94

Tabla II.- 1 Especificaciones estructura.....6
Tabla II.- 2 Cadenamientos estructura.....7
Tabla II.- 3 Ocupación zona federal.....7
Tabla II.- 4 Especificaciones de camino de desvió.....8
Tabla II.- 5 Cadenamientos camino de desvió.....9
Tabla II.- 6 Datos Topo hidráulicos del cauce para la zona del proyecto. 10
Tabla II.- 7 Datos de la cuenca.....11

Tabla II.- 8 Resultados. 11
Tabla II.- 9 Tabla superficies de camino. 13
Tabla II.- 10 Tabla superficie de estructura. 13
Tabla II.- 11 Personal aproximado a utilizar durante el transcurso de la obra. 35
Tabla II.- 12 Materiales e InsumosTabla II.- 1 36
Tabla II.- 13 Residuos que se podrán generar en la obra. 39
Tabla II.- 14 Tabla de valores de CO2 generada por maquinaria y equipo. 40

Tabla III.- 1 Vinculación con los lineTabla III.- 1amientos del PND 201-2024. 43
Tabla III.- 2 .Estrategias y acciones puntuales del PROMARNAT. 45
Tabla III.- 3 vinculación con cada una de las acciones de aplicación y observancia la proyecto PROMARNAT. 51
Tabla III.- 4 Objetivos prioritarios del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024. 55
Tabla III.- 5 Vinculación con LINEAMIENTOS REGIONALES SUR - CENTRO OCCIDENTE III 56
Tabla III.- 6 Vinculación del proyecto con ONET. 71
Tabla III.- 7 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).... 89
Tabla III.- 8 Regiones Terrestres Prioritarias de Guanajuato..... 98
Tabla III.- 9 Vinculación con la LGEEPA. 103
Tabla III.- 10 Vinculación con el RLGEEPA. 104
Tabla III.- 11 Aplicación y observancia de la LGPGIR con el proyecto. 107

Tabla IV.- 1.- Inventario de vegetación AI Y AP. 157
Tabla IV.- 2 VegTabla IV.- 1etación presente en el área de estudio. 162

Tabla IV.- 3 Atributos paisajísticos 179

Tabla V.- 2 Posibles impactos ambientales identificados cuya interacción se da de acuerdo con las etapas del proyecto. 191
Tabla V.- 3 Impactos Ambientales Identificados. 193
Tabla V.- 4 Criterios y metodologías de evaluación. 195
Tabla V.- 5 Indicadores y Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales. 198
Tabla V.- 6 Clasificación de los impactos ambientales. 202
Tabla V.- 7 Valorización de los impactos ambientales identificados. 205

Tabla VI. - 2Medidas de mitigación para cada impacto ambiental identificado. 209
Tabla VI. - 3 Desempeño ambiental..... 216
Tabla VI. - 4 Cumplimiento ambiental. 216
Tabla VI. - 5 Eficiencia ambiental. 217

Tabla VI. - 6.- Indicadores Ambientales Por Medidas Ambientales Propuestas. 218

Tabla VII.- 2 Análisis de los escenarios con medidas de mitigación.....238

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

I.1 Datos generales del proyecto.

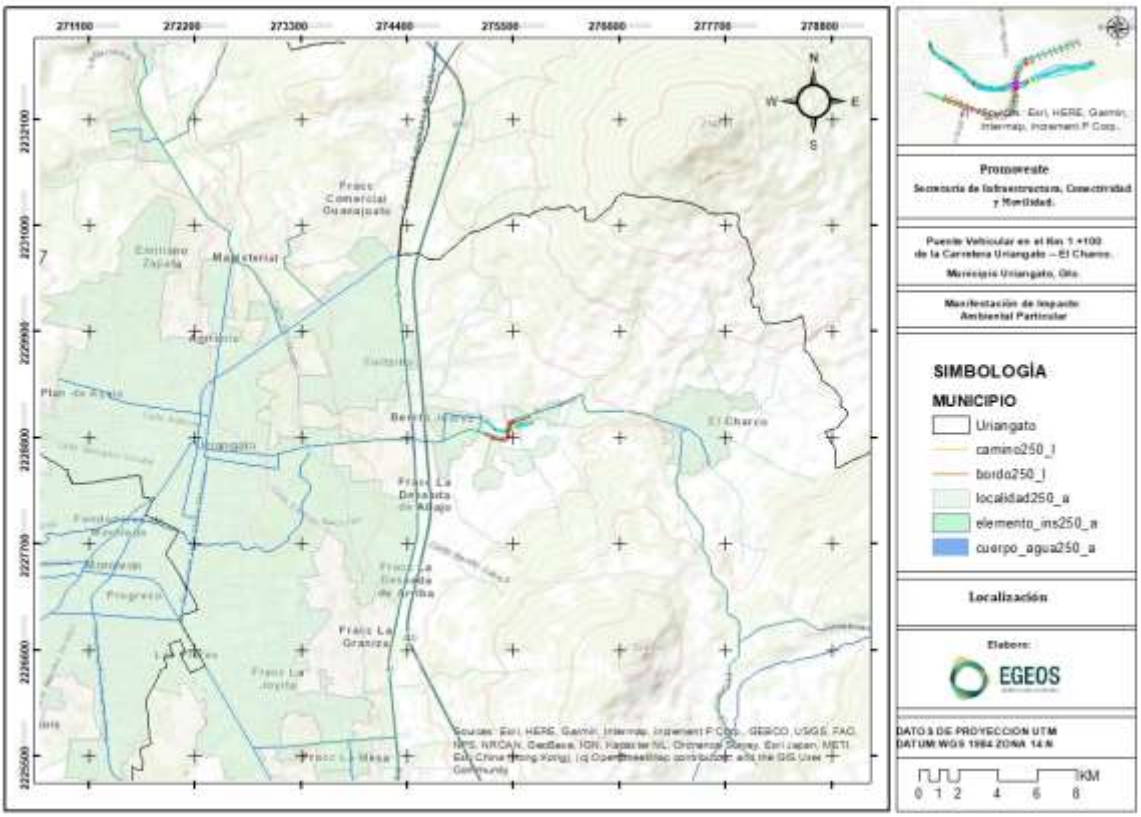
I.1.1 Nombre del proyecto.

"Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco"

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto denominado ""Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco" se encuentra ubicado en el km 1+100 de la carretera El Charco – Uriangato, al oeste de la cabecera municipal. La estructura del puente a proyectar se ubicará en la colonia La Soledad Juárez en el municipio de Uriangato, Gto.

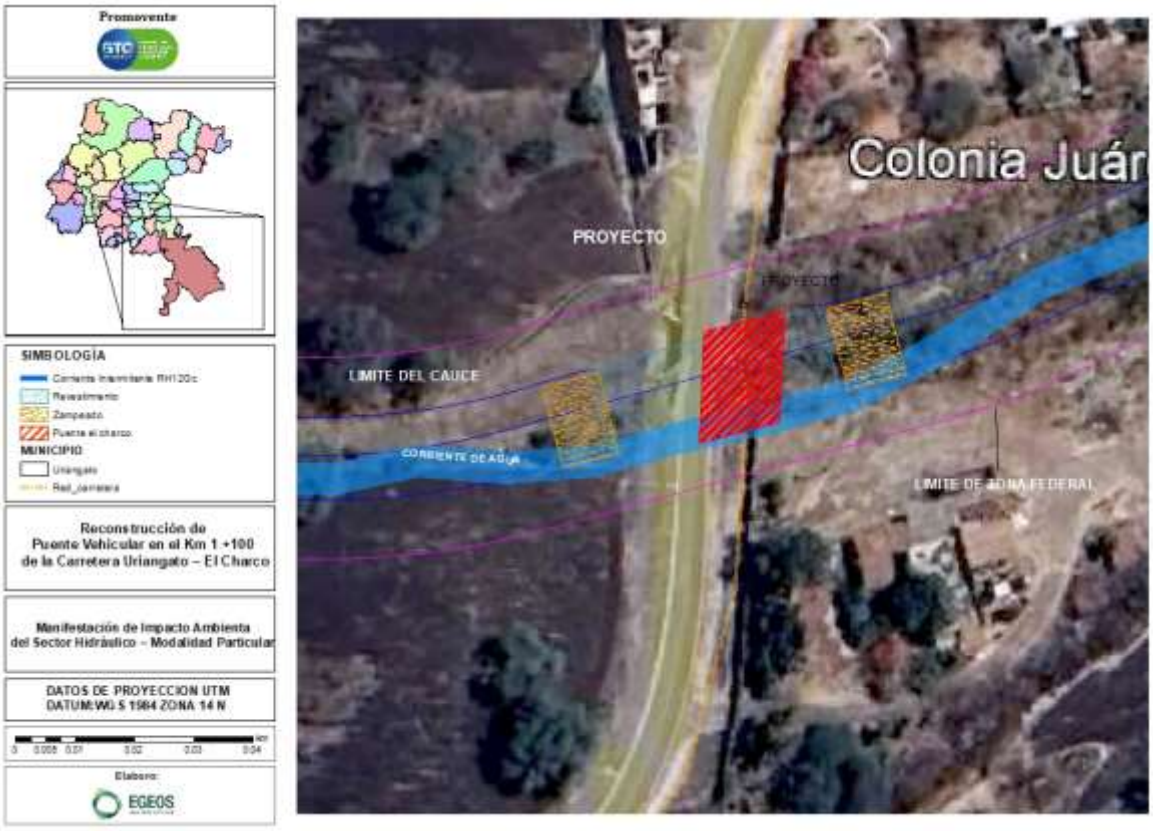
Localización	Latitud	Longitud
Colonia Juárez	275442.92m	2228882.38 m



Mapa 1.- Localización del Puente vehicular el charco Carta Topográfica INEGI.

El municipio de Uriangato se encuentra en la región suroeste en el estado de Guanajuato. Los límites que presenta el municipio de Uriangato con otros municipios son al norte y al oeste con Yuriria, al sur con el estado de Michoacán y al oeste limita con el municipio de Moroleón. La extensión territorial total del municipio de Uriangato es de aprox. 113.80 kilómetros cuadrados y tomando en cuenta las elevaciones más grandes que hay en Uriangato, dicho municipio presenta una altitud promedio de 1,800 metros sobre el nivel del mar.

El proyecto consiste en la reconstrucción del puente vehicular ubicado en el km 1+100 de la carretera El Charco – Uriangato, siendo que, el actual presenta daños estructurales así también no cuenta con una sección hidráulica adecuada.



Mapa 2.- Ubicación del Proyecto en imagen satelital. Fuente: Google Earth.

La Manifestación de Impacto Ambiental corresponde a una Modalidad Particular por tratarse de una obra o actividad con ocupación en la ribera de un cauce federal. En el presente estudio y análisis de las características actuales del sitio y de los impactos ambientales que pudiera generar el emplazamiento del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias.

Análisis de Zonas de Riesgo del proyecto.

Esta evaluación se realizó en base a los datos de sistema de información sobre riesgos. El sistema integra todos los mapas del Atlas Nacional de Riesgos, de peligro, exposición, vulnerabilidad y riesgo, clasificados según el tema para su visualización y análisis. Del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

Riesgo Geológico.

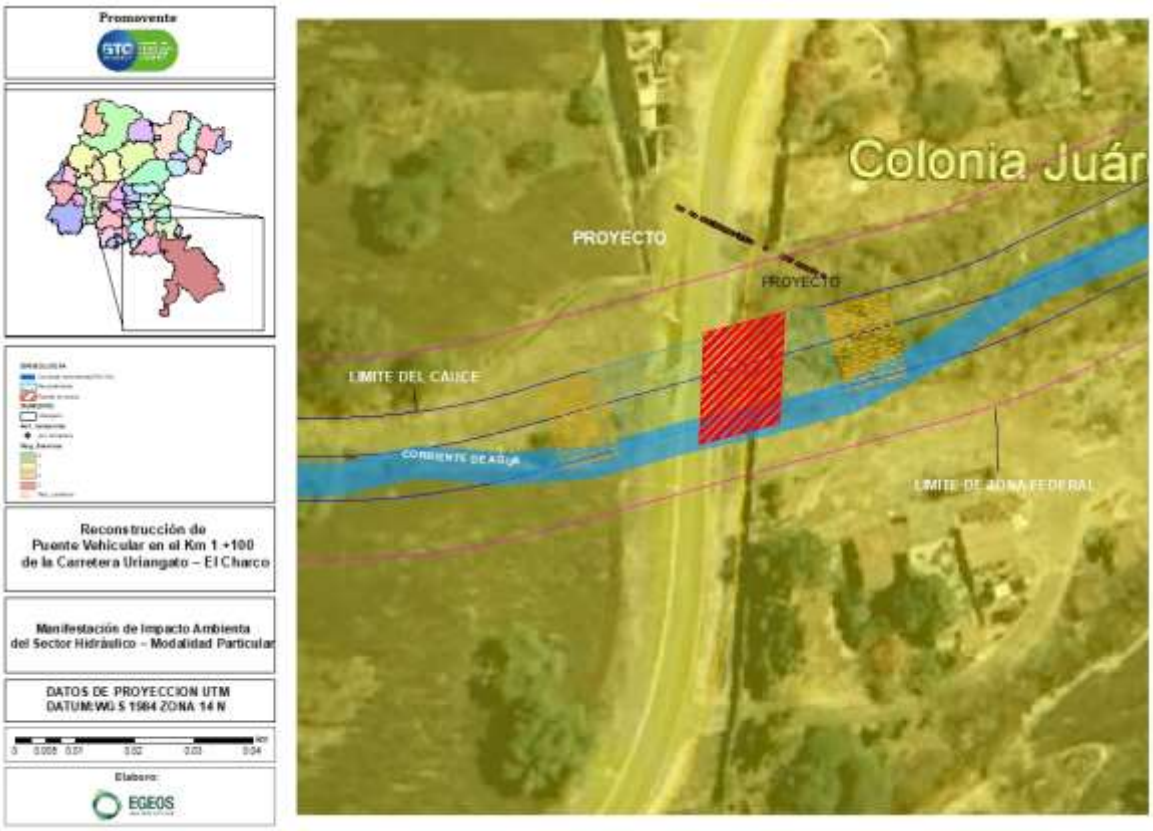
Un riesgo geológico es aquel riesgo provocado por fenómenos naturales.
De acuerdo con el servicio Geológico Mexicano los riesgos geológicos se clasifican en tres grupos:

A. Los originados directamente por la dinámica de los procesos geológicos internos (volcanes, terremotos y tsunamis).

B. Los derivados directamente de la dinámica de los procesos geológicos externos (inundaciones y movimientos gravitacionales).

C. Los riesgos geológicos inducidos provocados por la intervención y modificación directa del ser humano sobre el medio geológico o la dinámica de diversos procesos geológicos naturales.

El proyecto en mención se localiza fuera de la zonificación de volcanes activos, no se localiza, ni se considera dentro de una zona de riesgo. El indicador de zonas de sismos esta presenta una Zona B- Medio, que de presentarse las construcciones sufrirían un daño moderado. Está totalmente fuera de áreas de tsunamis y volcanes.

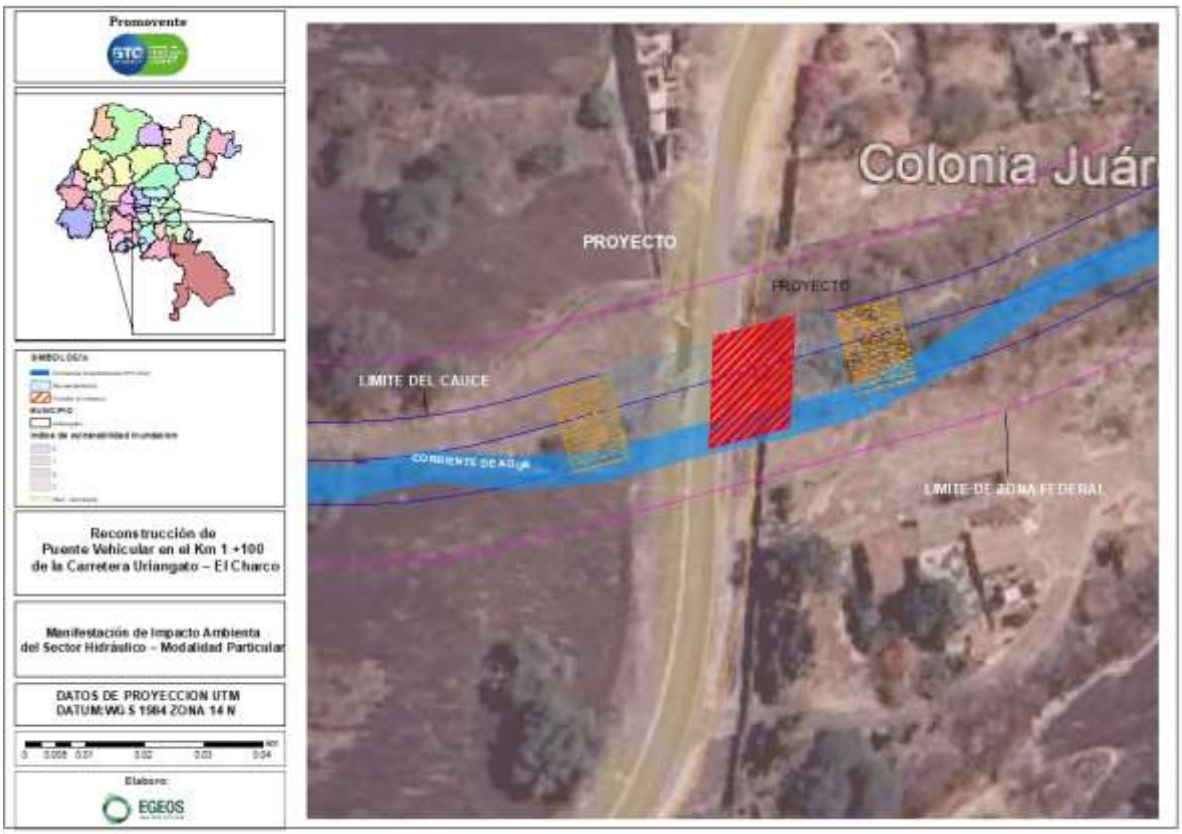


Mapa 3.- Mapa de la Zona de riesgo Geológico (CENAPRED). Fuente: atlas nacional de riesgos.

Riesgo hidrológico

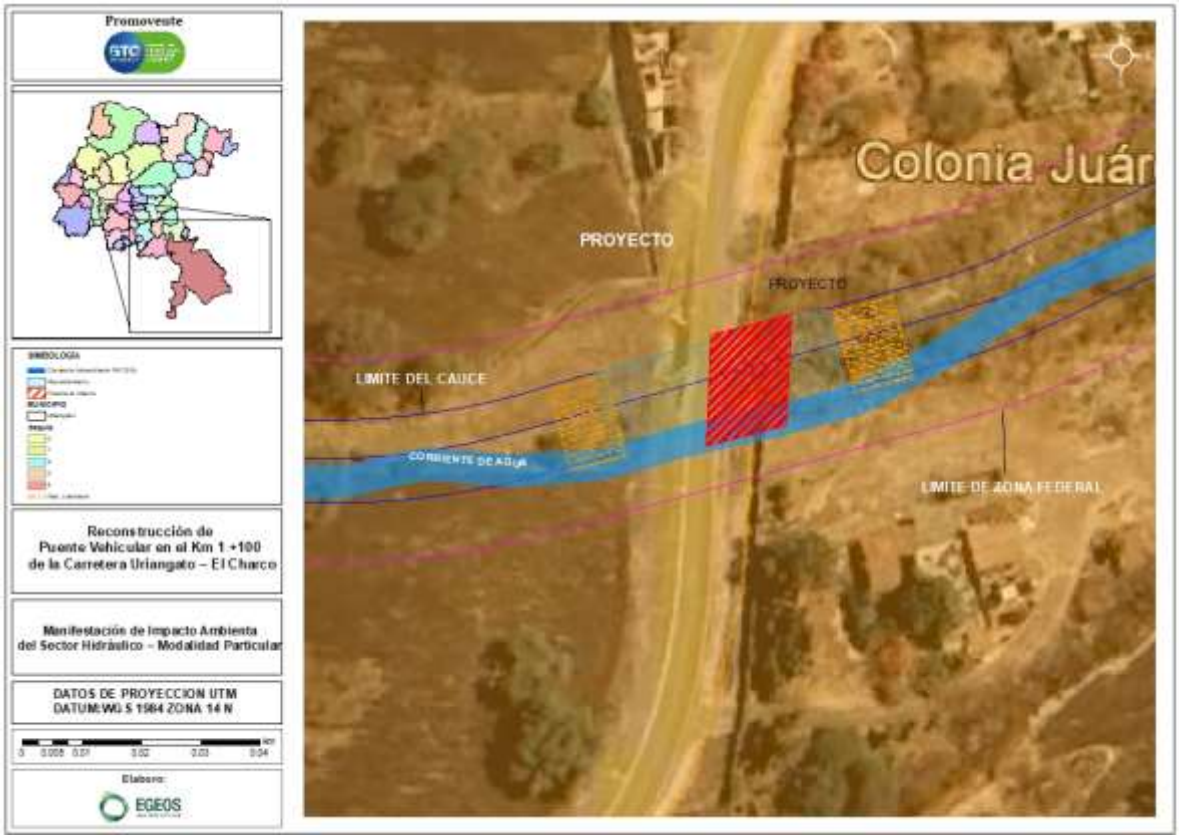
Los riesgos hidrogeológicos son todos aquellos que son causados por el exceso de agua, así como por la falta de esta.

La zona del proyecto tiene índice de vulnerabilidad de inundación medio, puesto que, el proyecto se encuentra sobre un arroyo intermitente. Razón por la cual es la motivación principal la Reconstrucción de puente existe.



Mapa 4.- Mapa de la Zona de riesgo inundabilidad. (CENAPRED). fuente: Atlas nacional de riesgos.

La zona del proyecto tiene un riesgo de sequía alto.



Mapa 5.- Mapa de la Zona de riesgo de sequía (CENAPRED). fuente: Atlas nacional de riesgos.

Riesgo vulnerabilidad Hídrica

La vulnerabilidad hídrica se refiere a los riesgos de que el agua como recurso, no alcance en cantidad y calidad, durante todo el tiempo necesario. Los riesgos que amenazan al recurso tanto en su capacidad de acceso, como en su potencial de contaminación y de degradación. La relación entre disponibilidad de agua superficial y subterránea con respecto de los diferentes usos humanos, agrícola e industrial (CONAGUA, 2001).

La vulnerabilidad es una de las principales causas que pone en peligro a este recurso, debido a que la sobrepoblación ha incrementado el consumo y eso ha ido agotando la disposición del agua.

Se catalogan los siguientes rasgos que influyen en la vulnerabilidad hídrica:

Social: incremento de la población que sobreexplota el recurso hídrico.

Climática: Radica en los cambios inesperados que ocurren en el ambiente y que afectan al agua como son las sequías e inundaciones que provocan escases de tan vital líquido.

Ecológica: Aquellas zonas hidrológicas, es decir cuencas, de donde se obtiene agua, se van degradando y se ve amenazada su enorme biodiversidad debido a las construcciones de ductos de transporte.

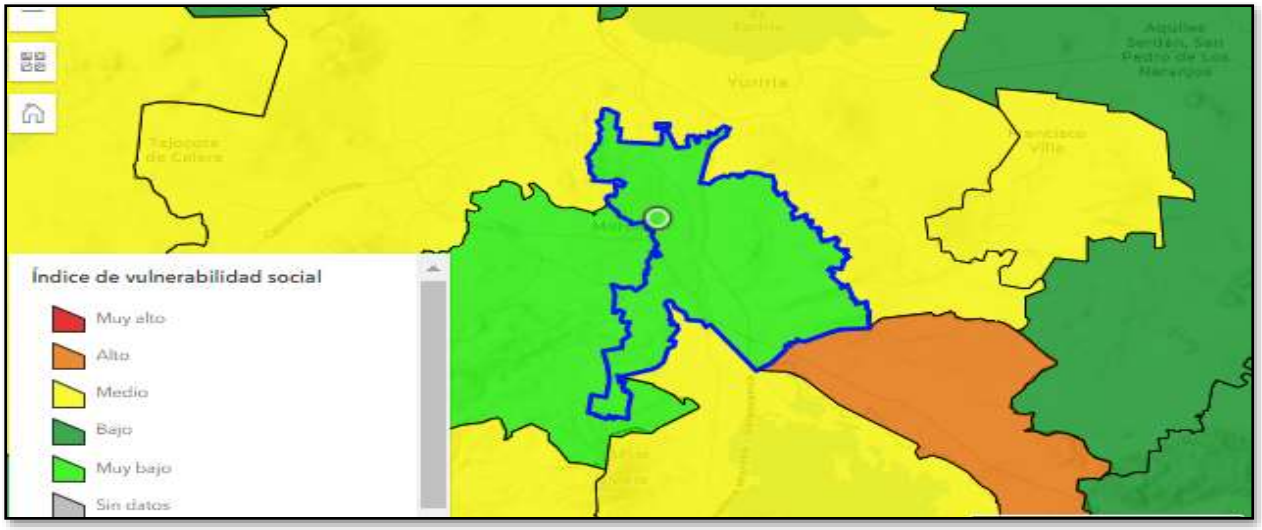


Ilustración 0-I.- Índice de vulnerabilidad social. Medio fuente ANR.

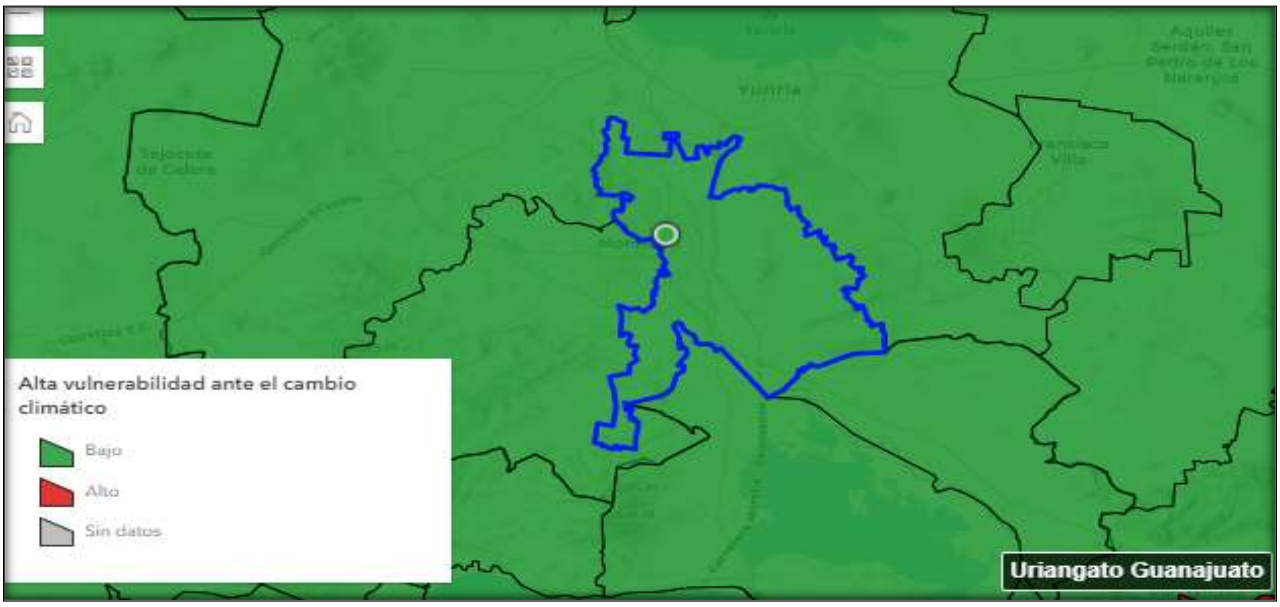


Ilustración 0-II.-Alta vulnerabilidad ante el cambio climático. Fuente ANR.

En este sentido el municipio de Uriangato cuenta con índice de vulnerabilidad hídrico medio debido a su alto grado de vulnerabilidad a la sequía, índice bajo al social y al cambio climático.

I.1.3 Duración del proyecto.

La sustitución del Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco requiere un periodo de 24 meses para construcción, operación y mantenimiento. Se considera que contará con una vida útil mínima de 25 años, a partir de la fecha en la que se concluya la construcción del mismo. La vida de útil que tenga este puente dependerá en gran medida del uso y mantenimiento que se le dé, es por ellos que se tiene contemplado proporcionar al proyecto mantenimiento de tipo preventivo y correctivo para poder alargar al máximo la vida útil. Además, se construirá con materiales e insumos de alta calidad para garantizar la resistencia a los efectos físicos del entorno.

A continuación, se presenta el diagrama de Gantt donde se desglosan las actividades del proyecto.

Cuadro I.- 1 Diagrama de actividades de Gantt.

Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco		AÑO 1												AÑO 2											
		Preparación del sitio												Construcción											
		MES																							
ETAPA	**ACTIVIDADES**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Preparación del sitio y/o preliminares	Instalación de Campamentos, Bodegas y oficinas.																								
	Limpieza general																								
	Trazo y nivelación																								
	Deshierbe																								
	Despalme																								
Obras complementarias	Caminos auxiliares de desvió																								
Construcción puente Vehicular	Demolición estructura existente																								
	Subestructura: Excavación y perforación para cimentación del puente.																								
	Subestructura: Colocación de colado, contratrabe y cabezal.																								
	Subestructura: Relleno con excavaciones.																								
	Rectificación y revestimiento del cauce.: Excavación para la conformación de la cubeta del cauce.																								
	Rectificación y revestimiento del cauce.: Nivelación y conformación de terracerías.																								
	Rectificación y revestimiento del cauce.: Revestimiento y zampeado del cauce.																								
	Superestructura: Losas de compresión de concreto.																								
	Superestructura: Diafragmas																								

		Trabes																													
		Juntas																													
		Apoyos																													
		Parapeto																													
		Pilotes de cimentación																													
		Zapatas corridas.																													
	Muros de contención																														
	Señalamiento Y pintura	Señalamiento Horizontal.																													
		Señalamiento vertical.																													
		Señalamiento de protección de obra																													
	Instalación de alumbrado público	proyecto CFE Desmontaje y retiros																													
		proyecto CFE Media Tensión, de acuerdo a planos de proyecto.																													
Limpieza	Limpieza general de la obra (desmantelamiento de instalaciones temporales).																														
Operación y Mantenimiento.	Conservación rutinaria																														
	Reparaciones de construcción																														
	Mantenimiento de señalética																														
	Operación																														

I.2 Datos generales del promovente.

1.2.1 Datos Generales del Promovente.

[redacted]

I.2.2 Nombre o razón social.

[redacted]

I.2.3 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[redacted]

I.2.4 Nombre y cargo del representante legal.

[redacted]

[redacted]

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

[redacted]

I.3 Datos Generales del responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P.

[redacted]

I.3.4 Colaboradores técnicos en la elaboración de estudio

[redacted]

I.3.5 Domicilio para oír y recibir notificaciones

[redacted]

Capitulo II. Descripción del proyecto.

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto consiste en la reconstrucción del puente vehicular ubicado en el km 1+100 de la carretera El Charco – Uriangato, ya que presenta daños estructurales y no cuenta con una sección hidráulica adecuada.

Durante la etapa de construcción del puente vehicular el charco será necesario la construcción de un camino de desvió ya que los vehículos provenientes de Uriangato con dirección del poniente a oriente, y viceversa, cuyo destino sea la comunidad del charco serán desviados justo antes del cruce con el río, hacia un camino provisional que servirá para liberar el cauce y continuar camino.

El objetivo principal, de este proyecto es consolidar la movilidad entre comunidades para impulsar el desarrollo integral de estas zonas. De modo que, el puente vehicular ubicado en el km 1+100 de la carretera El Charco – Uriangato requiere ser reconstruido ya que presenta daños estructurales que ponen en riesgo a la población.

II.1.a Naturaleza del proyecto.

El proyecto sujeto a la evaluación del impacto ambiental constituye una obra federal, contenida en el Artículo 5°, Inciso R), Fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental: "**Obra civil en zona federal de un cuerpo o corriente de agua nacional",** toda vez que considera la construcción de un puente Vehicular sobre la corriente de agua RH12Gc.

Es por ello que el proyecto en comento se refiere a la reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco generando un mejoramiento de la infraestructura existente. Prestando atención a las necesidades de la población en situación vulnerable.

Al finalizar la obra el objetivo es bridar una conexión segura a los habitantes locales, así como conservar y evitar la degradación ambiental de tal manera de recuperar un paisajismo natural; devolviendo así las condiciones iniciales de la zona.

II.1.b Justificación y objetivos.

El objetivo es la reconstrucción del puente vehicular ubicado en el km 1+100 de la carretera El Charco – Uriangato, ya que presenta daños estructurales y no cuenta con una sección hidráulica adecuada.

Actualmente se cuenta con una estructura de 7.00m de largo por 7.00m de ancho, con un galibo vertical de 3.50m, a base de soportes de mampostería y una losa de concreto, la cual cumple la función de permitir al flujo de vehículos que circulan por el lugar poder cruzar el río, sin embargo, la estructura existente queda sobrepasada, ya que esta genera un cuello de botella al cauce del río en el cual se genera una subida de tirante de agua que pone en riesgo de un desborde a la colonia aledaña. Por lo que se llevará a cabo la demolición de la estructura existente y la construcción de una nueva de concreto reforzado, cabezales y columnas de concreto.

En este sentido, las comunidades no cuentan con un puente con las características de seguridad que comunique a las poblaciones vecinas con la cabecera dadas las fallas estructurales del mismo.

Dentro de los aspectos ambientales, los elementos que tienen vinculación directa con el proyecto, son el suelo y la vegetación tipo maleza de la ribera del Río que se afectará por el revestimiento y zampeado del cauce; respecto al aire se presentaran emisiones durante la construcción por la maquinaria y equipo a utilizar, polvo, ruido, etc. Se pretende reconstruir el nuevo puente en temporada de secas para no impactar el cauce por el movimiento de la maquinaria. El proyecto, aunque genera efectos negativos al ambiente, generará un impacto positivo de gran significancia para la sociedad, al mejorar la comunicación impulsar las actividades socioeconómicas, comerciales y de salud de los ciudadanos que habitan en esta zona del municipio de Uriangato, Gto.

Finalmente, estas acciones van de la mano con pautas ecológicas y paisajistas del entorno, sabiendo que el proyecto está inmerso en una zona federal de dicho cause.

Objetivos.

Los objetivos del presente proyecto se pueden desglosar entre otros, en ambientales, económicos, sociales y técnicos. De entre los de mayor relevancia se pueden citar los siguientes:

Objetivos Generales

1. Reconstrucción de la estructura existente ya que presenta daños estructurales y no cuenta con una sección hidráulica adecuada.
2. Disminuir los tiempos de traslado y aumentar la seguridad de los usuarios.
3. Mejorar la comunicación de la zona con el mínimo de afectación al componente ambiental sin provocar un desequilibrio ecológico.
4. Dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente y cumplir con la normatividad y especificaciones estipuladas por la Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato, entre otras especificaciones de acuerdo a la normatividad aplicable al proyecto.
5. Contribuir a mejorar la economía de los pobladores de la región.

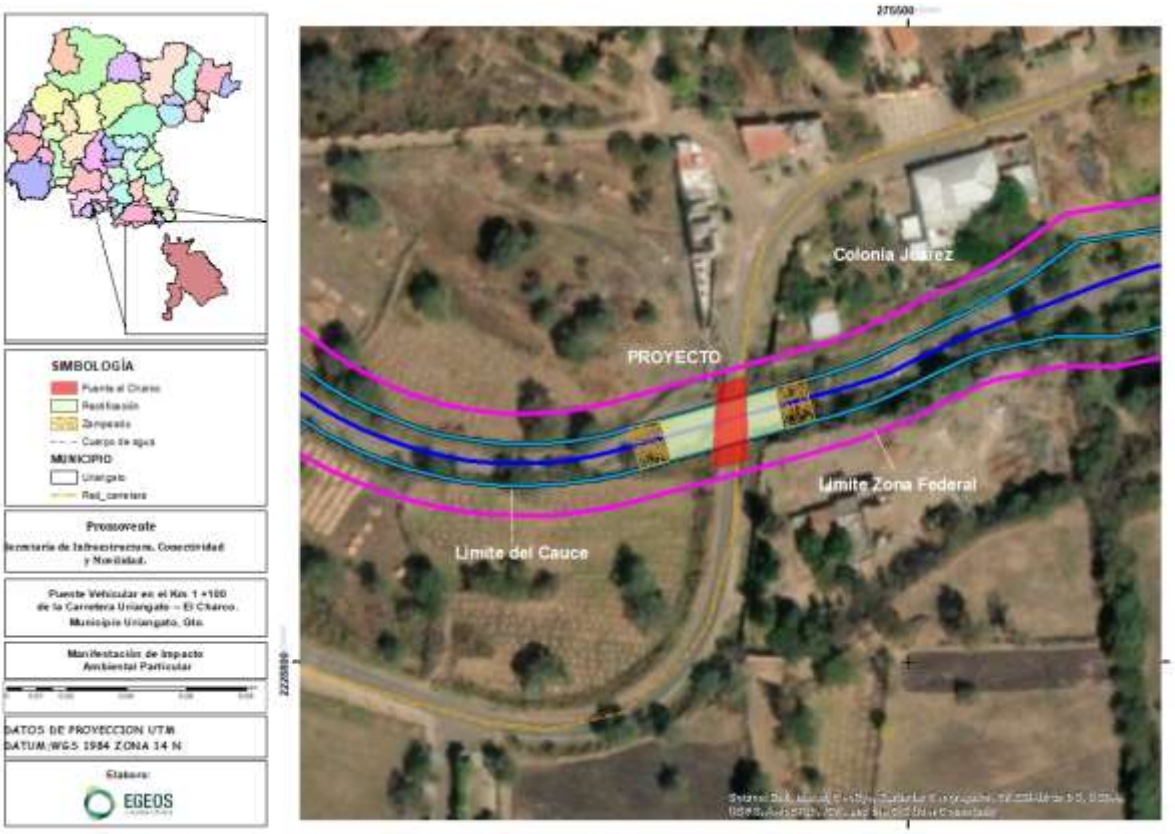
II.1.c. Ubicación Física

El proyecto se desarrolla dentro de los límites territoriales del municipio de Uriangato, Guanajuato, ubicado en el sur del estado de Guanajuato, se encuentra dentro de la región conocida como el Bajío, a una altitud promedio de 1,803 metros sobre el nivel del mar.

Estructura Puente El Charco

El proyecto denominado reconstrucción del puente vehicular se encuentra ubicado en el km 1+100 de la carretera El Charco – Uriangato, al oeste de la cabecera municipal coordenada Este 275442.92m y Norte 2228882.38 m, colindante con la colonia Juárez en el municipio de Uriangato en el Estado de Guanajuato.

Las coordenadas UTM en cuadrante 14Q de los puntos de inflexión del proyecto carretero se presentan a continuación:



Mapa 6.- Ubicación del Proyecto, imagen satelital. Fuente: Google Earth.

El proyecto consiste en la reconstrucción del puente vehicular ubicado en el km 1+100 de la carretera El Charco – Uriangato, ya que presenta daños estructurales y no cuenta con una sección hidráulica adecuada.

Tabla II.- 2 Especificaciones estructura.

Descripción	Medidas
Longitud	1,880 m
Ancho de corona	12.30 m
Ancho de calzada	10.00 m
carril	3.00 m
Acotamiento	0.50 m
Banquetas	1.50 m
Ciclovía	1.50 m
Superficie de puente	325.53 m^2

Tabla II.- 3 Cadenamientos estructura.

DATUM: WGS1984 ZONA 14 N			
COORDENADAS UTM			
NO.	**CADENAMIENTO**	**X**	**Y**
23	Km 0+300	275437.58	2228859.04
24	Km 0+320	275438.79	2228879.00
25	Km 0+340	275439.74	2228898.96

La ocupación espacial del proyecto con respecto a la zona federal estará distribuida como se muestra en la tabla siguiente:

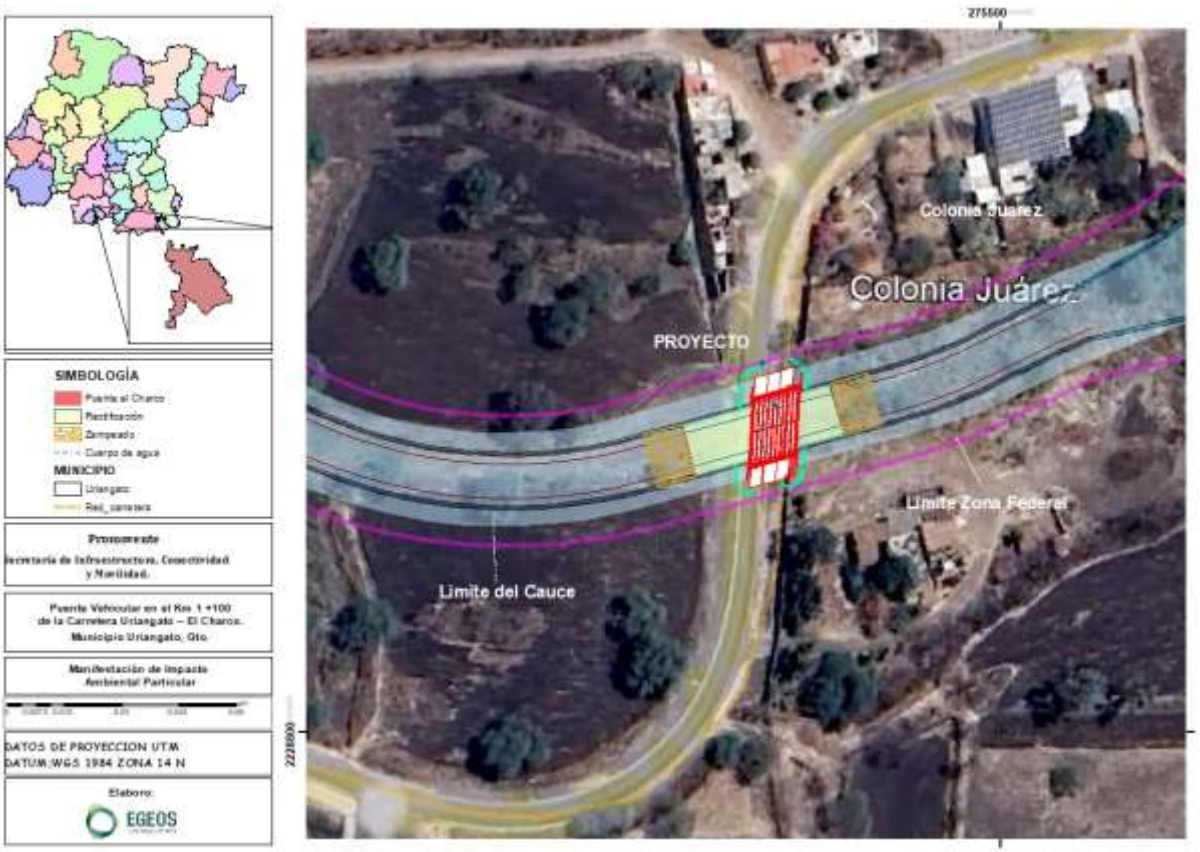


Tabla II.- 4 Ocupación zona federal de la estructura del puente.

ZONIFICACIÓN	Área (m2)
Ocupación zona federal de la estructura del puente.	325.53 m^2

Obras complementarias

Camino de desvió.

Los vehículos provenientes de la comunidad del charco con dirección de oriente a poniente, cuyo destino sea Uriangato serán desviados justo antes del cruce con el río hacia un camino provisional que servirá para liberar el cauce y continuar su camino.

Mapa 7.- Camino desvió

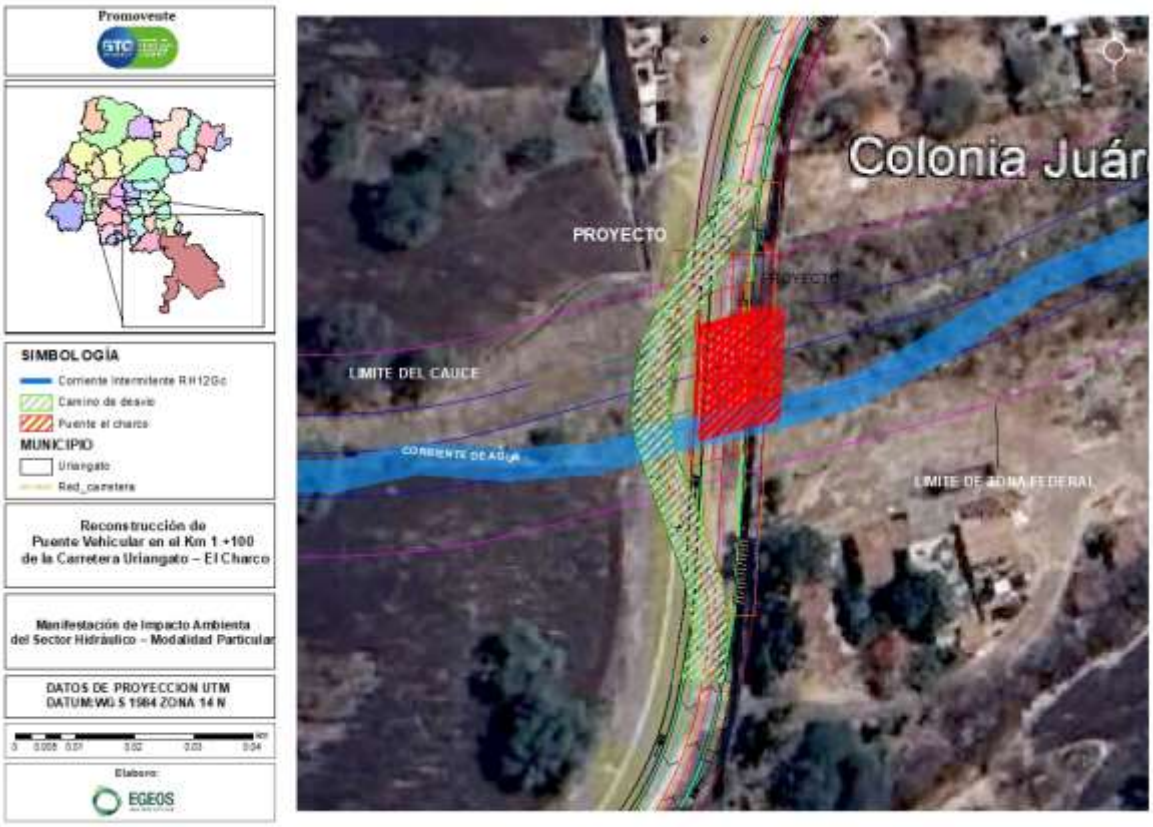


Tabla II.- 5 Especificaciones de camino de desvió.

Descripción	Total
Longitud	219.62 m
Ancho de corona	6 m
carril	3.00 m
Acotamiento	0 m
Banquetas	0 m
Superficie del camino de desvió	651.48 m^2

Tabla II.- 6 Cadenamientos camino de desvió.

DATUM: WGS1984 ZONA 14 N			
COORDENADAS UTM			
NO.	**CADENAMIENTO**	**X**	**Y**
44	1+000	275412.15	2228829.64
45	1+010	275413.86	2228839.52
46	1+020	275415.49	2228842.95
47	1+030	275413.60	2228845.96
48	1+030.41	275412.93	2228847.67
49	1+035.18	275411.43	2228851.46
50	1+039.96	275410.20	2228855.21
51	1+040.00	275409.53	2228856.84
52	1+045.00	275407.67	2228862.10
53	1+050.00	275405.50	2228871.00
54	1+051.18	275405.37	2228873.26
55	1+055.00	275405.18	2228880.42
56	1+059.42	275406.01	2228887.49
57	1+060.00	275406.51	2228889.85
58	1+065.00	275409.20	2228898.26
59	1+070.00	275411.91	2228903.93
60	1+070.64	275412.91	2228905.50
61	1+075.92	275415.06	2228909.15
62	1+080.00	275416.96	2228912.50
63	1+090.00	275418.98	2228916.40
64	1+100.00	275421.19	2228926.13
65	1+104.00	275421.93	2228929.50

No se omite mencionar que el proyecto, para su funcionalidad contemplará el establecimiento de señalamiento horizontal y señalamiento vertical, acorde a los requerimientos de seguridad.

Con respecto a las unidades descriptivas de vegetación y uso de suelo que ocupará el Área del proyecto (AP), se identificó la **agricultura de temporal.** Por ello, en virtud de que el área de ocupación del proyecto no presenta vegetación forestal, **no existe motivo que propicie realizar un procedimiento de solicitud autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.**

Estudio Hidrológico

De acuerdo a la norma N-PRY-CAR-1-06-004/18, se indica que para puentes con longitudes de hasta 100m en carreteras tipo "C" el periodo de retorno que determinará el gasto teórico de diseño será de 50 años, sin embargo, para tomar en cuenta un escenario conservador y tener cubierto el requisito de la norma se propone emplear un gasto a 100 años correspondiente a 114.50 m3/s obtenido mediante el Método Racional.



Ilustración II.- 1Vista en Perspectiva del Cauce Analizado, Fuente: Hec-Ras

Analizando las secciones mostradas anteriormente, se puede apreciar que para el tramo del cauce de estudio las secciones topográficas actuales no cumplen de manera eficaz su función para desalojar el gasto de diseño, ya que se aprecia que existen desbordamientos a los lados del cauce, los cuales pueden afectar el correcto funcionamiento tanto de la estructura existente, como del puente a proyectar. De modo que se considera necesaria la limpieza del río con el fin de generar un perfil sin bordos que eviten el acumulamiento de agua en la zona de cruce, y que permita un mejor recorrido del cauce.

Para la sección en donde se ubica la estructura se tienen los siguientes resultados con un periodo de retorno de 100 años.

Tabla II.- 7 Datos Topo hidráulicos del cauce para la zona del proyecto.

Estación	Q (Tr =100 Años)	Elev. Min.	Elev. NAME	Velocidad	Área Hidráulica
Eje Río	(m3/s)	(m)	(m)	(m/s)	(m2)
10+265.00	114.50	1,831.80	1,835.60	4.43	25.86

Tabla II.- 8 Datos de la cuenca.

Datos de la cuenca	Cantidad	Unidad
Área de la cuenca	14,480	Km^2
Longitud de cauce	5,318.00	m
Pendiente	0.054	%
No. De Escurrimientos	77.00	
Tiempo de concentración	0.738	hrs
Duración en exceso de	1.718	hrs
Tiempo de retraso tr	0.713	
Tiempo pico tp	1.572	
Tiempo base tb	4.197	
Gasto Pico Qp	1.915	

Tabla II.- 9 Resultados.

Resultados	
Periodo de Retorno Tr (años)	Caudal $Q(m^3/s)$
10	80.280
50	99.132
100	118.062
500	156.060
1000	175.102

II.1.2 Inversión requerida.

El costo total de la construcción del Puente vehicular estimado es de $ 25,000,000.00 con IVA incluido, que incluye la infraestructura, protecciones, rampas, y revestimiento del cauce del río. El proyecto se llevará a cabo con recursos del gobierno del estado de Guanajuato.

Monto destinado para la implantación de las medidas de mitigación. Para el proyecto se consideran los siguientes costos por la implantación de las medidas de mitigación y/o compensación, garantizando de esta manera su aplicación y motivación hacia un enfoque de protección del ambiente por parte del promovente del proyecto.

Tipo de Medida	Unidad	P.U.	Cantidad	Meses	Costo Total
Instalación de letrinas móviles y mantenimiento.	Piezas	$1000.0	3	24	$72000.0
Riego de vialidades de acceso fuera y dentro del área de trabajo (Auto tanques de 10, 000 L)	Pipas	$950.0	1	6	$5700.0
Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo.	Lote	$500.0	1	1	$500.0
Instalación de depósitos para la separación de RSU	Piezas	$600.0	10	1	$6000.0
Disposición final y manejo de RSU	Piezas	$1000.0	4	24	$96,000.0
Instalación de depósitos para la separación de RP's	Piezas	$600.0	10	1	$6000.0
Disposición final y manejo de RP's	Piezas	$2000.0	1	24	$48,000.0
Señalética preventiva e inductiva.	Lote	$2000.0	6	1	$12,000.0
Seguimiento Ambiental.	Supervisión	$20000.0	1	24	$480,000.0
Elaboración de informes de cumplimiento (semestral)	Informe	$5000.0	4	1	$20,000.0
Total					$746,200.0

El monto de las medidas de prevención, mitigación y buenas prácticas ambientales corresponde a un 2.9 % del total de la inversión.

II.2 Características particulares del proyecto.

Identificación de obras del proyecto.

Para el análisis ambiental es importante dejar claras las obras y actividades a efectuar y sus etapas de ejecución, ya que resulta vital establecer la relación obra-afectación ambiental, para establecer condiciones idóneas, desde los enfoques económico, social, técnico y ambiental.

El proyecto consiste en la reconstrucción del puente ya que presenta daños estructurales y no cuenta con una sección hidráulica adecuada. Durante la etapa de construcción del puente vehicular el charco será necesario la construcción de un camino de desvió ya que los vehículos provenientes de Uriangato con dirección del poniente a oriente, y viceversa, cuyo destino sea la comunidad del charco serán desviados justo antes del cruce con el río, hacia un camino provisional que servirá para liberar el cauce y continuar camino.

Tabla II.- 10 Tabla superficies de camino.

Superficies de camino a rehabilitar	
Superficie de camino de desvió	651.48 m2

Tabla II.- 11 Tabla superficie de ocupación estructura en zona federal.

Datos Estructura	Superficie de ocupación Zona Federal
Superficie de ocupación del Puente	325.53 m^2
Revestimiento	560 m^2
Zampeado	280 m^2
Total, de Ocupación	1,165.53 m^2

Los trabajos de construcción se deberán realizar en épocas de estiaje.

Etapas del Proceso constructivo

Obras y actividades principales.

Las obras principales al proyecto corresponden las sujetas a evaluación de impacto ambiental, que corresponden a las obras civiles a realizarse sobre el cauce del Río y su Zona Federal.

Etapas del proyecto

A continuación, se mencionan las etapas del proyecto correspondientes a cada una de las actividades:

Preparación del sitio y/o preliminares:

- Campamentos, bodegas y oficinas.
- Limpieza general
- Trazo y nivelación
- Deshierbe
- Despalme.

Instalación de obra complementarias

- Proyecto de desvió.
  - Terracerías.
  - Drenaje y subdrenaje.
  - Pavimentos.

Puente vehicular de acuerdo a planos de proyecto autorizado.

- Construcción Estructura.
  - Demolición de mampostería existente.

Sub-estructura

- Terracerías.
- Excavación para estructuras.
- Relleno con material de excavación.
- Perforación para pilotes.

Super-estructura

- Losas de compresión de concreto.
- Diafragmas.
- Trabes.
- Juntas.
- Apoyos.
- Parapeto.
- Pilotes de cimentación
- Zapatas corridas

- Muros de contención.
- Señalamiento de acuerdo a planos de proyecto autorizado.

  - Señalamiento Horizontal.
  - Señalamiento vertical.
  - Señalamiento de protección de obra.

- Proyecto de CFE.

  - Desmontaje y retiros.

- Media Tensión, de acuerdo a planos de proyecto autorizado.

- Limpieza:

- Limpieza durante la ejecución de la obra
- Limpieza gruesa al final de la obra

- Operación Y Mantenimiento:

- Conservación rutinaria
- Reparaciones y reconstrucciones
- Mantenimiento de señalética y pintura
- Operación.

Diagrama de actividades

Figura II.- 1 Diagrama de actividades.

Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco			**AÑO 1 Preparación del sitio**												**AÑO 2 Construcción**													
			MES																									
ETAPA	**ACTIVIDADES**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Preparación del sitio y/o preliminares	Instalación de Campamentos, Bodegas y oficinas.																											
	Limpieza general																											
	Trazo y nivelación																											
	Deshierbe																											
	Despalme																											
Obras complementarias	Caminos auxiliares de desvió																											
Construcción puente Vehicular	Demolición estructura existente																											
	Subestructura	Excavación y perforación para cimentación del puente.																										
		Colocación de colado, contratrabe y cabezal.																										
		Relleno con excavaciones.																										
	Rectificación y revestimiento	Excavación para la conformación de la cubeta del cauce.																										
		Nivelación y conformación de terracerías.																										
		Revestimiento y zampeado del cauce.																										
	Superestructura	Losas de comprensión de concreto.																										
		Diafragmas																										

		Trabes	
		Juntas	
		Apoyos	
		Parapeto	
		Pilotes de cimentación	
		Zapatas corridas.	
	Muros de contención		
	Señalamiento Y pintura	Señalamiento Horizontal.	
		Señalamiento vertical.	
		Señalamiento de protección de obra	
	Instalación de alumbrado público	proyecto CFE Desmontaje y retiros	
		proyecto CFE Media Tensión, de acuerdo a planos de proyecto.	
Limpieza	Limpieza general de la obra (desmantelamiento de instalaciones temporales).		
Operación y Mantenimiento.	Conservación rutinaria		
	Reparaciones de construcción		
	Mantenimiento de señalética		
	Operación		

Figura II.- 2

Preparación del sitio y/o preliminares:

- Campamentos, bodegas y oficinas.

Campamentos

El proyecto no considera la instalación de campamentos, debido a que la obra se encuentra cerca de la zona urbana, por lo tanto, se propone rentar una vivienda que cuente con todos los servicios y que se ubique cercana a la zona del trabajo.

Bodegas

Se considera una infraestructura temporal para almacenar maquinaria, herramienta, equipo de trabajo y materiales, así como los residuos generados durante la construcción de la obra. Si esta única infraestructura no cubriera las necesidades, se deberá construir la cantidad necesaria para ajustarse a las condiciones de necesidad de la obra.

Oficinas

Se instalarán oficinas móviles, las cuales serán remolques equipados que deberán desmantelarse al término de la obra.

- Limpieza general.

Limpieza general

Se lleva a cabo una primera limpieza que se encargará del retiro de materiales no aptos dentro de la zona del cauce donde se emplazará el proyecto para de este modo facilitar el tránsito de unidades, de personal y de todo el movimiento dentro de la obra para generar una mayor fluidez en el sitio. Entre los cuales se encuentran:

- Basura
- Materiales producto del desmonte
- Escombro

Trazo y nivelación con aparatos de precisión.

- Trazo y nivelación.

Consiste en la revisión y colocación de estacas (y/o referencias) que determinen la correcta delimitación de los alineamientos horizontales y verticales de acuerdo a la geometría proyectada y en apego a la normativa de S.C.T., los trabajos se realizan por medio de aparatos electrónicos de alta precisión, cinta métrica, tránsitos y todo el equipo topográfico requerido en campo para llevar a cabo la correcta ejecución de los trabajos.

- Deshierbe

Deshierbe

Considera remover higuerillas, carrizos y otras herbáceas de temporal presente en los bordos del Río y en general del área de construcción del puente y la rectificación y revestimiento del cauce. La limpieza y deshierbe se realiza en una franja de 100 metros.

Desmonte

Considera el retiro de suelo orgánico en el área correspondiente al puente. Esta acción se realizará con maquinaria pesada: retroexcavadora, excavadora y/o bulldozer (D7-D9)

Instalación de obras provisionales y/o complementarias

Camino de desvió.

Los trabajos de construcción se deberán de realizar en épocas de estiaje. Antes de iniciar cualquier trabajo de obra, se deberá retirar la maleza existente que interfiera con los trabajos de construcción.

1. Se realizará la construcción de un vado con un ancho de 6.00 m (3 m por sentido de circulación).
2. La estructura de rodamiento estará conformada por:
    a. Una capa de riego de sello.
    b. Una capa de 20 cm de espesor de revestimiento estabilizado con materiales pétreos.
    c. Una capa de 30 cm de espesor con material de calidad subrasante compactada al 100% de su P.V.S.M.
    d. Relleno con material producto de excavación y proveniente de banco.

En la zona del río se propone el empleo de 3 hieleras de drenes de 18 m de longitud a base de tubos de concretos prefabricados de 60 in de diámetro, para permitir el flujo hidráulico a través del cuerpo del vado.

3. Desviación de vehículos para encausar el flujo vehicular de ambos sentidos hacia el vado.
4. Demolición y desmantelamiento de puente existente sobre el río.
5. Una vez que esté operando la circulación vehicular a través de la estructura del vado se debe proceder a desmantelar el parapeto demoler guarniciones y losa de compresión.
6. Redireccionamiento de flujo vehicular. Una vez concluidos todos los trabajos de la estructura de proyecto y de la vialidad, los vehículos que transitan por la zona serán redireccionados a la circulación sobre la vialidad.

Estructura

Existen diferentes tipo y razones, que justifiquen la intervención en un río. Según Gómez Orea (2014) pueden ser: Reducción de riesgos hidrológicos, recuperación de las funciones de las riberas y el cumplimiento con la normatividad vigente.

En cuanto a este proyecto: "Reconstrucción del puente vehicular ubicado en el km 1+100 de la carretera El Charco – Uriangato" las actividades en la superficie del río serán por el emplazamiento de la estructura del puente vehicular, así como actividades de limpieza del río, revestimiento (para resguardar la cimentación de la estructura) y desvío de camino.



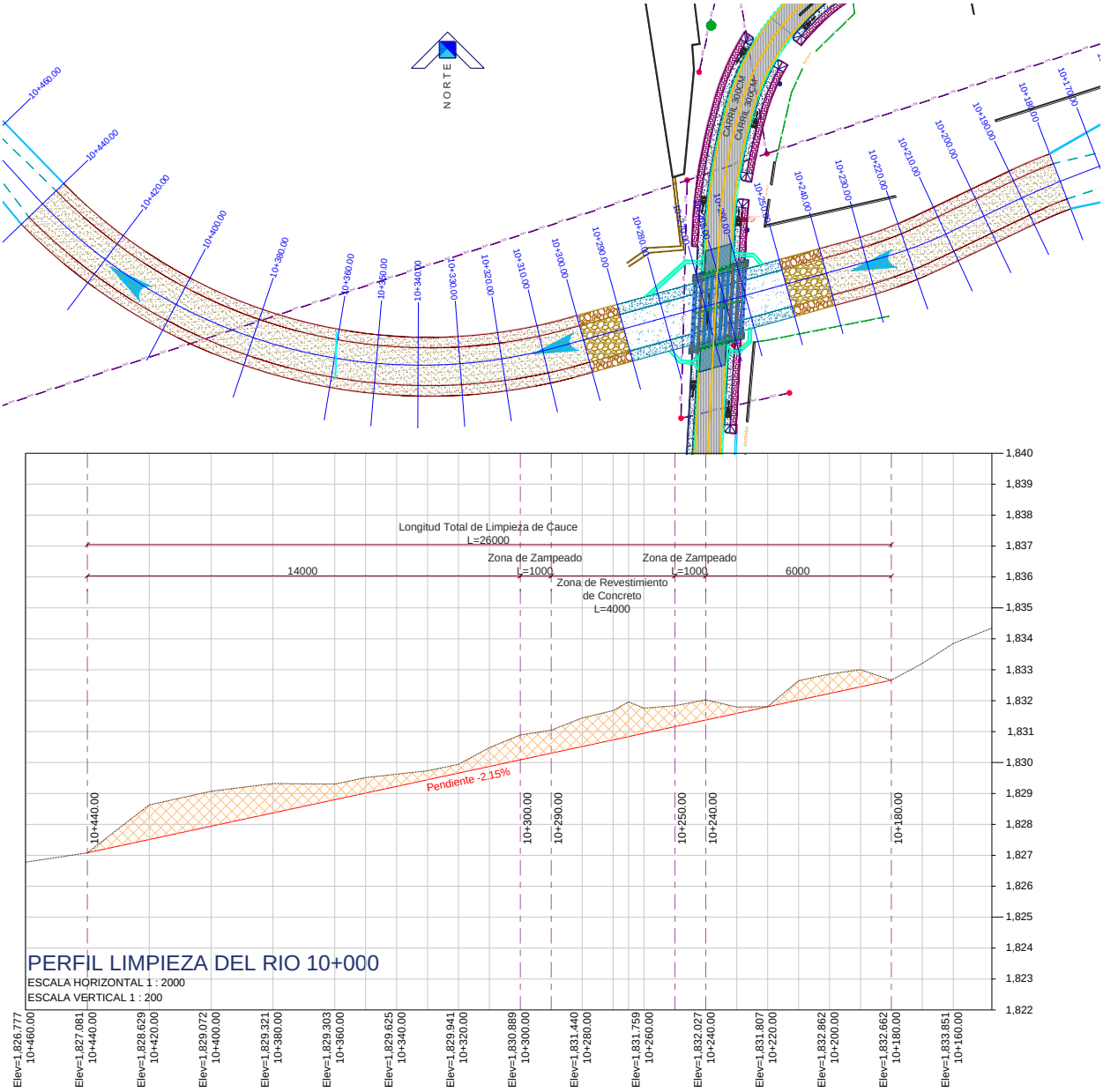
Ilustración II.- 2 *.-Estado actual de la estructura del puente y taludes del Río.*

De las causas principales que justifican la actuación en el río para su mejora están determinados por estudios topo hidráulicos y estudio de socavón, los cuales mencionan lo siguiente:

“El tramo del cauce de estudio las secciones topográficas actuales no cumplen de manera eficaz su función para desalojar el gasto de diseño, ya que se aprecia que existen desbordamientos a los lados del cauce, los cuales pueden afectar el correcto funcionamiento tanto de la estructura existente, como del puente a proyectar. *De modo que se considera necesaria la limpieza del río con el fin de generar un perfil sin bordos que eviten el acumulamiento de agua en la zona de cruce, y que permita un mejor recorrido del cauce*”.

Ilustración II.- 3 En la siguiente figura se observa la planta y el perfil de limpieza de río.

.



Demolición de mampostería existente.

Se deberá realizar la demolición de la estructura existente ´para su reconstrucción y sustitución ya que presenta daños estructurales y no cuenta con una sección hidráulica adecuada.

Los residuos de la construcción serán retirados y depositado en banco de tiro autorizados para su disposición final. Los trabajos de construcción se deberán realizar en épocas de estiaje. Antes de iniciar cualquier trabajo de obra.

Se comenzará con los trabajos de perforación para pilotes en caballetes 01 y 02.

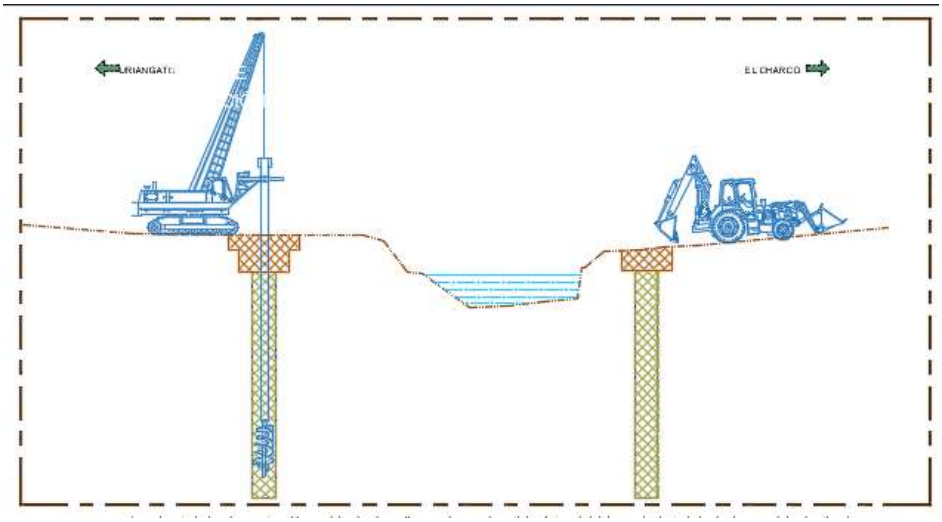


Ilustración II.- 4Trabajos de perforación para pilotes.

Infra-estructura

Está formada por todas las estructuras que dan apoyo a la superestructura, +transmitiendo las cargas al suelo. Dentro de la infraestructura se consideran los apoyos intermedios denominados pilotes o columnas, y aquellos que se localizan en los extremos que se denominan estribos y sirven como identificación de los terraplenes de acceso.

- Pilotes o columnas: Las pilas están compuestas de zapatas, columnas (rectangulares, ovaladas, circulares, etc.) y cabezales, con sus respectivos bancos y topes antisísmicos. Los materiales de estas pueden ser de acero, mampostería y concreto reforzado. La función de estás es dar apoyo intermedio a la superestructura cuando el puente es muy largo.

- Zapatas: Las zapatas son usadas para cimentar y soportar los esfuerzos de los pilotes y columnas, forman parte de la cimentación ya que distribuyen las cargas de la estructura hacia el suelo.

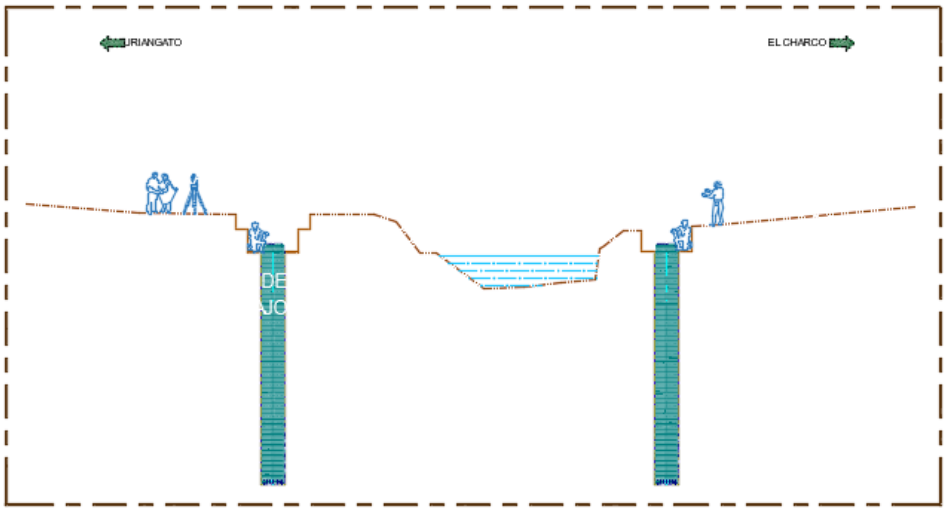


Ilustración II.- 5 Habilitado de acero en pilotes.

Una vez terminados los trabajos de excavación y perforación se comenzará con el habilitado de acero en pilotes para su posterior colado.

Procedimiento General para la construcción de Pilotes.

1. Los elementos propuestos son de sección circular.
2. No se permitirán desviaciones de la posición de los pilotes.
3. El equipo necesario para realizar la perforación de los pilotes, de manejo y colocación de armados requiere del uso de grúas móviles de pluma Rígida, con la capacidad suficiente para las maniobras de construcción de los elementos, así como una perforadora podrá ser un equipo rotatorio.
4. Deberá evitarse la sobre excavación del terreno y realizar una limpieza del fondo una vez terminada la excavación. No deberán permitirse interrupciones en la excavación del terreno debido al relajamiento que se presenta. La profundidad de la excavación no deberá diferir de la profundidad del proyecto del pilote.
5. Deberán estabilizarse las paredes de la excavación si se requiere, mediante el uso de lodos bentonitas que permitan equilibrar las presiones activas del suelo y las presiones hidrostáticas presentes. El lodo estabilizador deberá sustituir progresivamente el material extraído de la perforación, teniendo cuidado de mantener el nivel del lodo muy cercano al brocal.

No se permitirá la excavación de un pilote que se encuentre junto a otro recién colado cuando este último no tenga mínimo 48 horas.

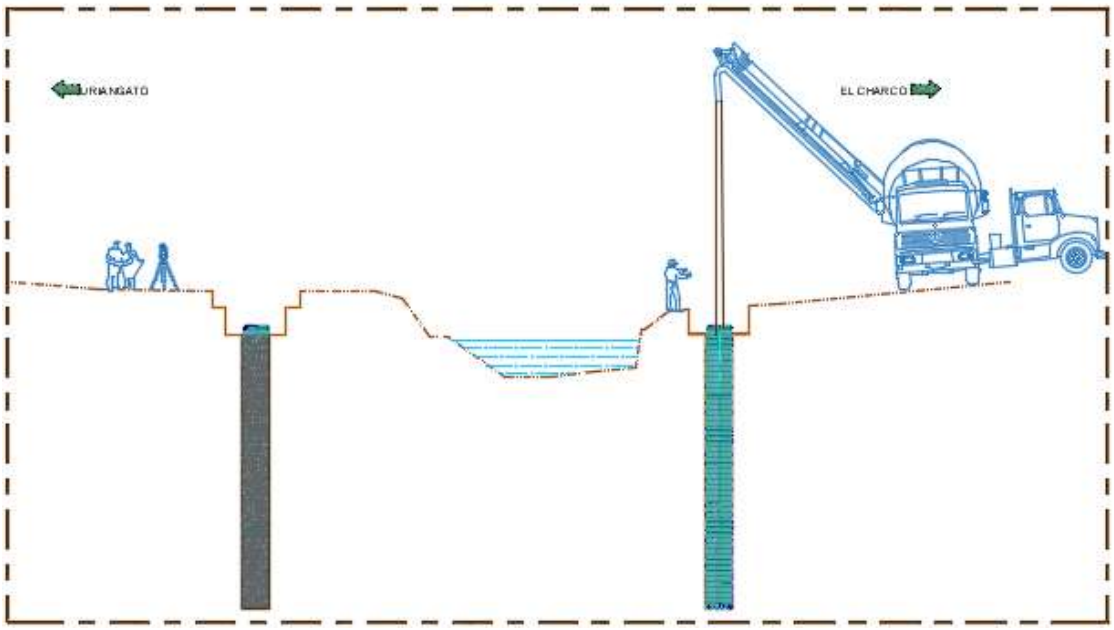


Ilustración II.- 6 Ilustración colado de Pilotes.

Una vez terminado el habilitado de acero en pilotes se comenzará con el colado.

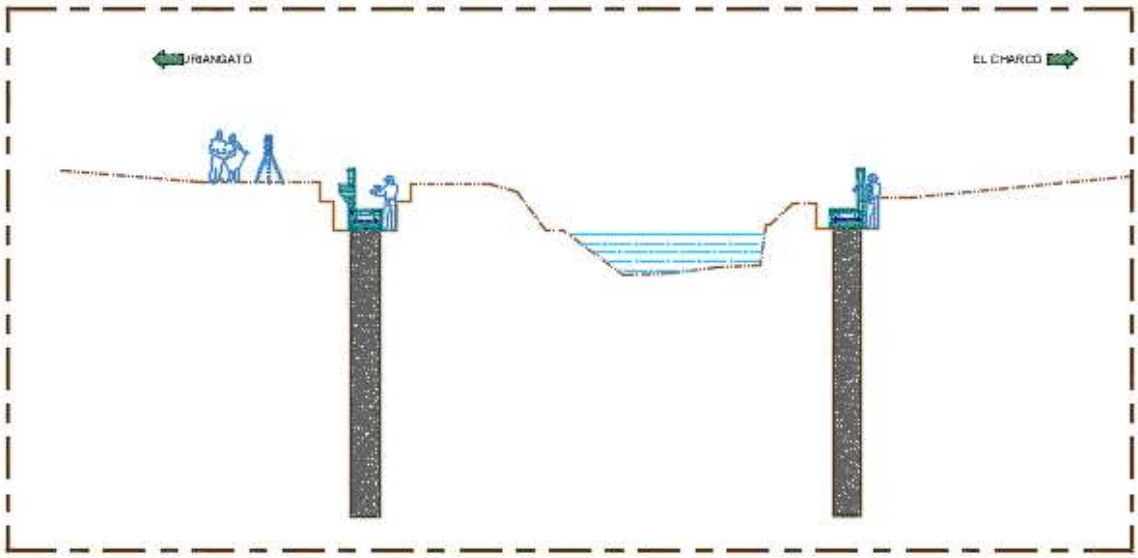


Ilustración II.- 7 Una vez colados los pilotes se continua con el armado de los cabezales en caballetes 01 y 02 para su posterior colado.

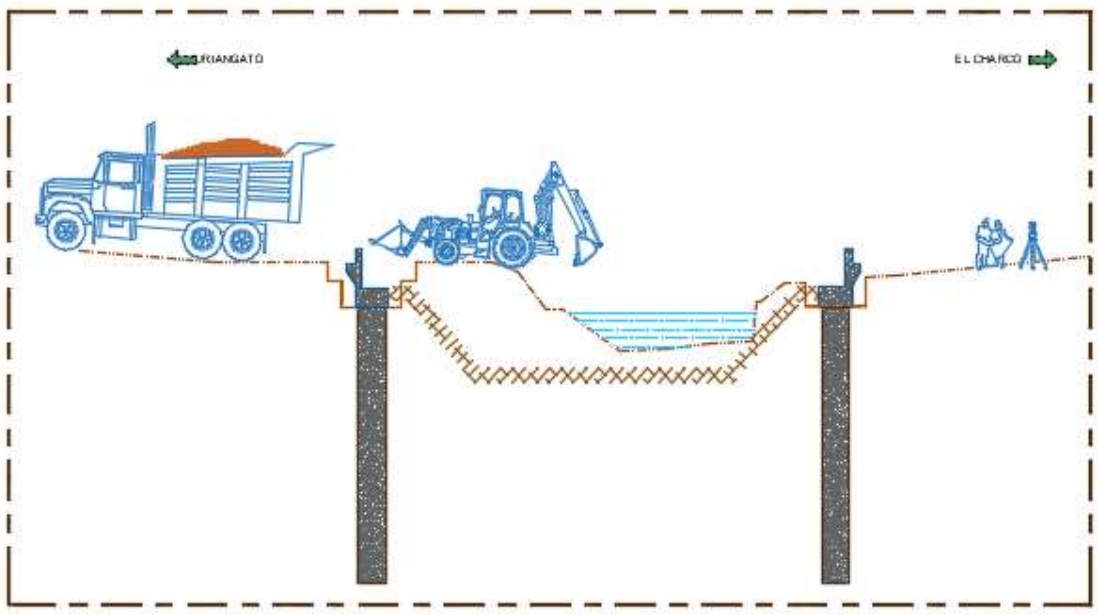
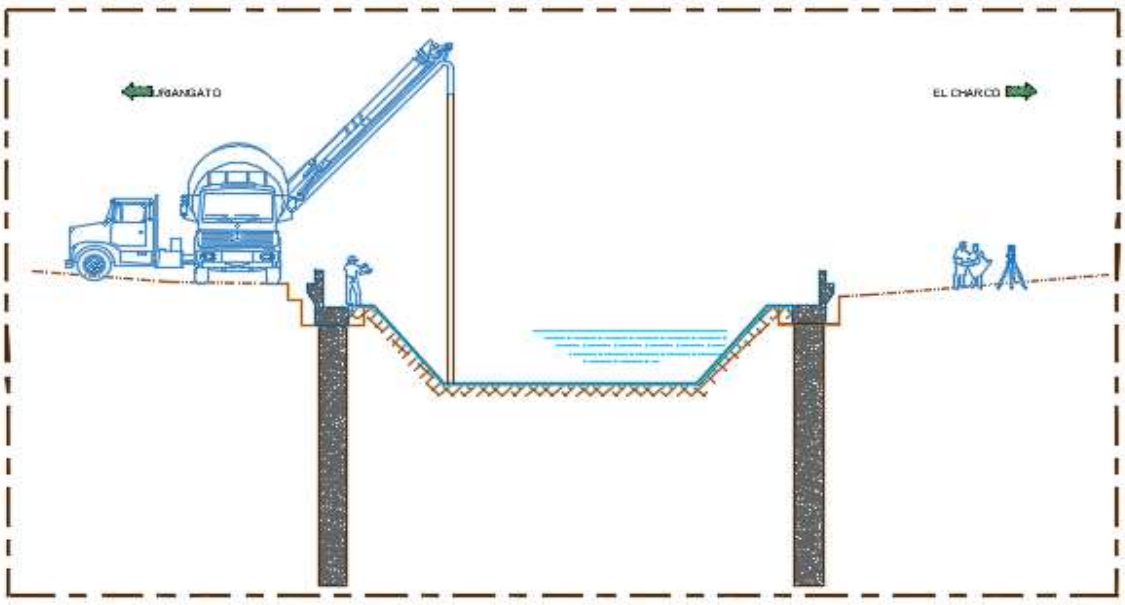


Ilustración II.- 8 Trabajos de limpieza del cauce para continuar con los trabajos de revestimiento.

Una vez colados los cabezales se procederá con los trabajos de limpieza del cauce para continuar con los trabajos de revestimiento (superficie de limpieza de 556.4 m2)



lustración II.- 9 colocación de malla para armado de revestimiento en el cauce.

Revestimiento del cauce.

Al finalizar la limpieza del cauce se procederá con la colocación de malla para armado de revestimiento en el cauce del río. Se realzará revestimiento del canal con concreto Fc=200 Kg/cm2 con espesor de 10 cm, reforzado con malla electrosoldada de 6x6 – 4/4. La erosión en el sitio del puente se presentará en un área donde se produce desequilibrio entre la capacidad de transporte del material del lecho y el abastecimiento de material aguas arriba de él. De acuerdo a los resultados, la socavación general se da a una profundidad de 3.85m ubicada en el estrato de Arenas Plásticas conforme a lo indicado en el estudio de mecánica de suelos.

Sin embargo, con el fin de resguardar la cimentación del puente actual y de la ampliación de este se propone colocar una protección a base de un de revestimiento de concreto en la zona de cruce de la estructura, así como antes y después de esta, lo cual evita los efectos de la socavación y da estabilidad al terreno y por consiguiente a los apoyos de la estructura.

Ilustración II.- 10 Calculo Volumétrico de la estructura.



Malla Electrosoldada en Revestimiento				
Longitud m	Ancho m	Área m2	Peso Kg/m2	Peso Total Kg
40.00	14.00	560.00	2.71	1,517.60

Junta de construcción @ 3.00m con chaflán de 7.50 mm				
Ancho m	Separación m	No. Juntas	Longitud m	Longitud Total m
40.00	3.00	13.00	14.00	182.00
14.00	3.00	5.00	40.00	200.00
			Total	382.00

Junta de Expansión @ 15m con banda flexible de Pvc 4"		
Ancho m	No. Juntas	Longitud Total m
14.00	2.00	28.00

Dentellón					
Longitud m	Ancho m	Alto m	Volumen m3	Piezas	Vol. Total m3
14.00	0.30	1.00	4.20	2.00	8.40

Malla Electrosoldada en Dentellón				
Longitud m	Ancho m	Área m2	Peso Kg/m2	Peso Total Kg
14.00	2.00	28.00	2.71	75.88

Respecto al estudio de socavón, el cual determina, la erosión máxima general que se puede presentar en la sección de punto de cruce al pasar la avenida con un gasto de diseño Qd= 114.50 m3/s, asociada a un periodo de retorno de 100 años, esto de acuerdo al estudio hidrológico. De ahí que la, erosión en el sitio del puente se presentará en un área donde se produce desequilibrio entre la capacidad de transporte del material del lecho y el abastecimiento de material aguas arriba de él. Este estudio se realizó considerando valores que corresponden al terreno natural del cauce, por lo que los resultados obtenidos fueron los siguientes:

"La socavación general se da a una profundidad de 3.85 m ubicada en el estrato de Arenas Plásticas conforme a lo indicado en el estudio de mecánica de suelos, sin embargo *con el fin de resguardar la cimentación del puente actual y de la ampliación de*

este se propone colocar una protección a base de un de revestimiento de concreto en la zona de cruce de la estructura así como antes y después de esta, lo cual evita los efectos de la socavación y da estabilidad al terreno y por consiguiente a los apoyos de la estructura".

Referente a los tipos de intervención ya sea por reducción de riesgos o restauración de estos, se encuentran: la restauración, rehabilitación, acondicionamiento, mejora entre otras.

La restauración, es parte de la recuperación del estado y procesos naturales del río. Esto es, que el régimen de caudales refleje la variación espacio-tiempo las condiciones hidrológicas de la cuenca vertiente y que recupere gradualmente su estructura biológica en términos de flora y fauna. Los trabajos consistirán recuperar la sinuosidad primitiva del cauce, la disminución de laderas laterales y la mejora del régimen del caudal.

La rehabilitación, es la recuperación parcial del río y se utiliza para fines diferentes a los originales. Estas acciones, no representan la recuperación completa de los procesos fluviales, PERO Sí, mejorar el funcionamiento del río propiciando una recuperación gradual. El acondicionamiento, es la sustitución de la estructura del sistema fluvial parcial o total. Mejora la forma estética en zonas urbanas y fomenta actividades recreativas.

Por otro lado, la mejora, es el término más usado. Analiza las intervenciones, esto es, se puede mejorar la capacidad de flujo evitando inundación, etc. Provocando un riesgo para los usuarios. Es importante recordar el aumento de calidad de vida por la conectividad en infraestructura vial la cual debe ser de calidad y segura.

Referente en el proyecto, la principal justificación, es la deficiencia del puente actual, provocando accidentes peatonales y automovilísticos considerables.

El emplazamiento del proyecto (infraestructura); provoca acciones de mejora/condicionamiento/rehabilitación de la ribera. Esto es, limpieza del río, donde el material edáfico será colocado en las laterales río (ver Ilustración II.9), en polígono propuesto para la reforestación el sobrante al banco de tiro más cercano. El acondicionamiento por el revestimiento provocará la remoción suelo el cual se podrá mitigar, PERO se realizará con la finalidad de construir una estructura estable.

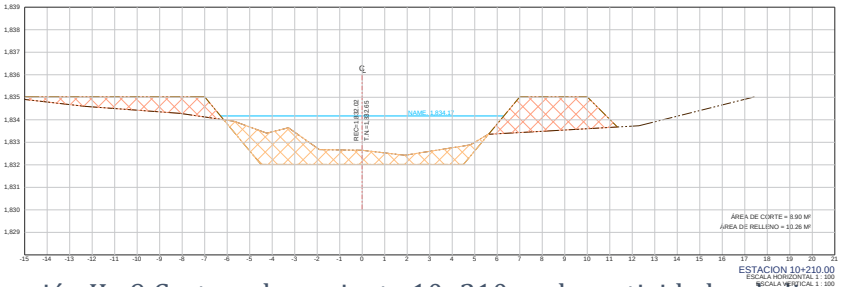
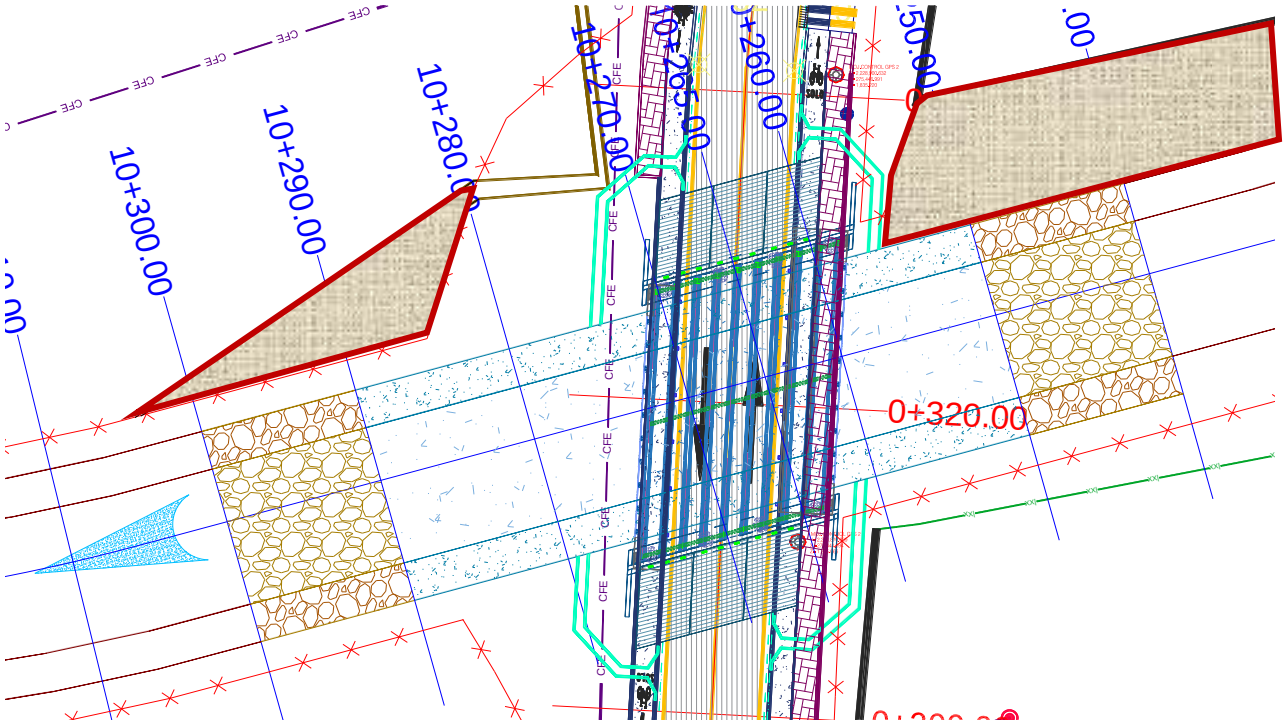


Ilustración II.- 9 Corte cadenamiento 10+210, en las actividades de limpieza.

Ilustración II.- 11- Ubicación de zona reforestación y colocación de suelo.



	Polígono 1		Polígono 2	
	X	Y	X	Y
1	275419.24	2228890.18	275450.38	2228889.87
2	275421.30	2228883.080	275451.22	2228901.35
3	275406.09	2228877.61	275470.68	2228904.05
4			275473.07	2228895.87

Tabla II.- 12 Ubicación de Polígonos para depositar suelo y reforestar.

Sobre el material edáfico producto de la limpieza, será colocada la plantación de 40 ejemplares evitando de esta manera la erosión del mismo material. Veinte ríos arriba del puente y veinte ríos abajo, colocados tres bolillos a cada flanco del río. Todos los ejemplares serán mezquites mayores de dos metros.

Zampeado

También se realizará el zampeado de piedra para el recubrimiento de superficies con mampostería de piedra con el fin de protegerlas contra la erosión.

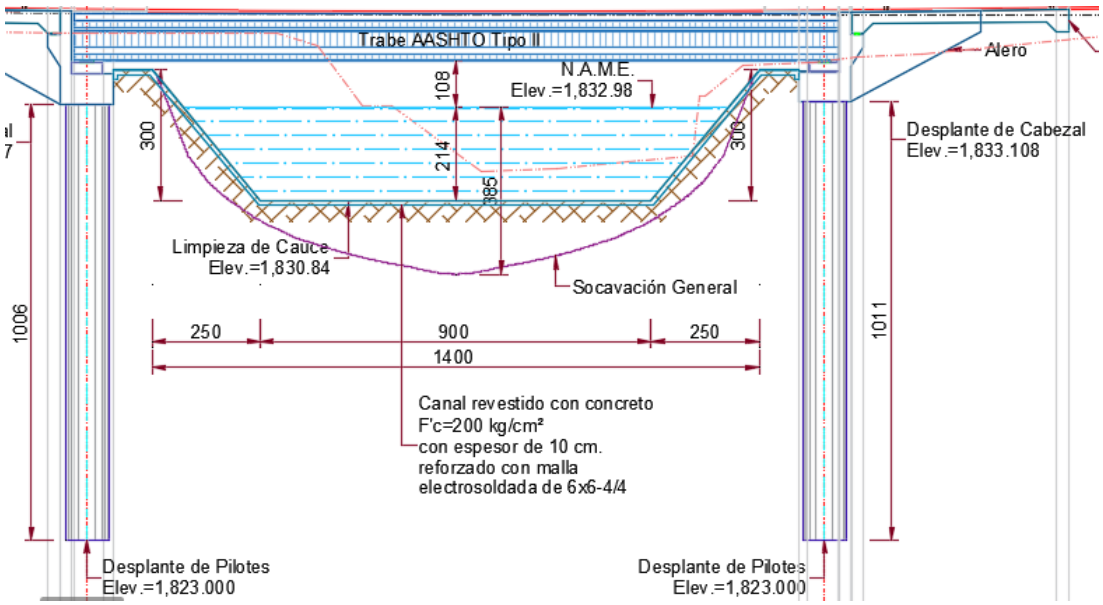


Ilustración II.- 12 Revestimiento del cauce.

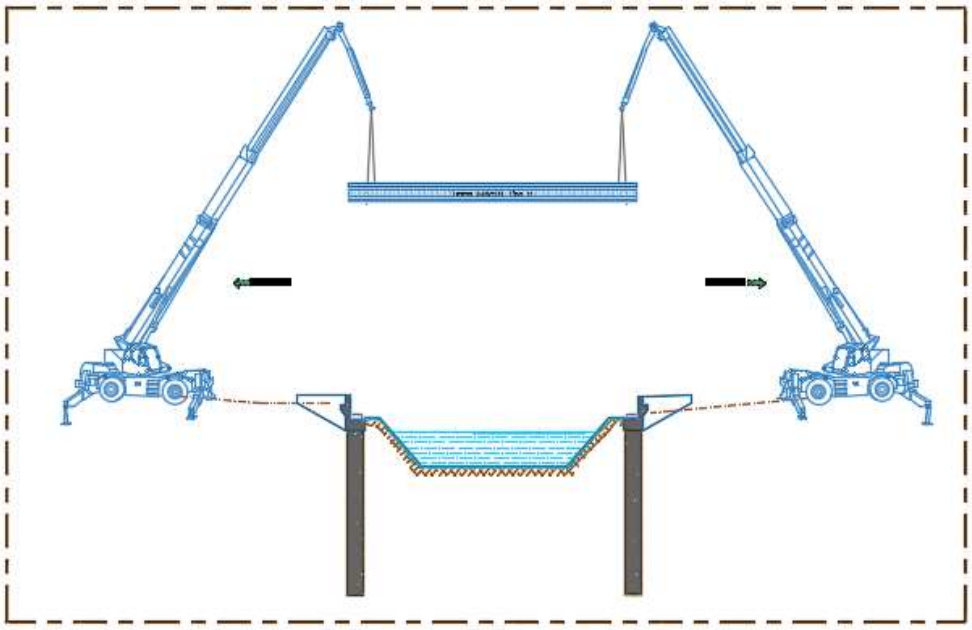


Ilustración II.- 13 colocación de neoprenos en bancos y topes.

Terminando los trabajos de revestimiento del cauce se comenzará con el colado de bancos y topes, así como la colocación de neoprenos en bancos y topes.

Una vez terminado el proceso de construcción de cabezales en caballetes se proseguirá con la colocación de las trabes AASHTO tipo II.

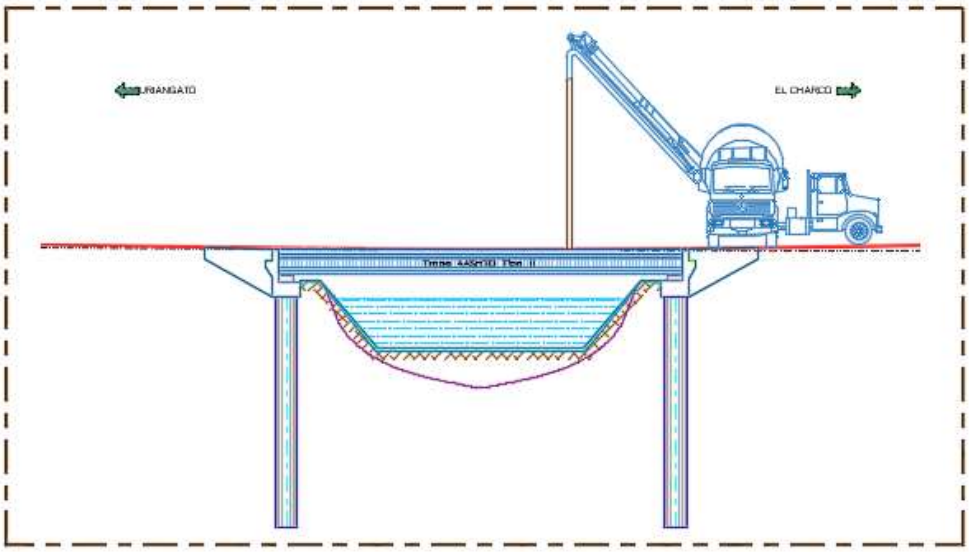


Ilustración II.- 14 proceso de la colocación de trabes AASHTO

Una vez terminado el proceso de la colocación de trabes AASHTO tipo II se realizará el habilitado de acero para las losas de compresión, aleros, losas de acero, muros de ramate, guarnición y diafragmas, siendo colados las losas y diafragmas en conjunto.

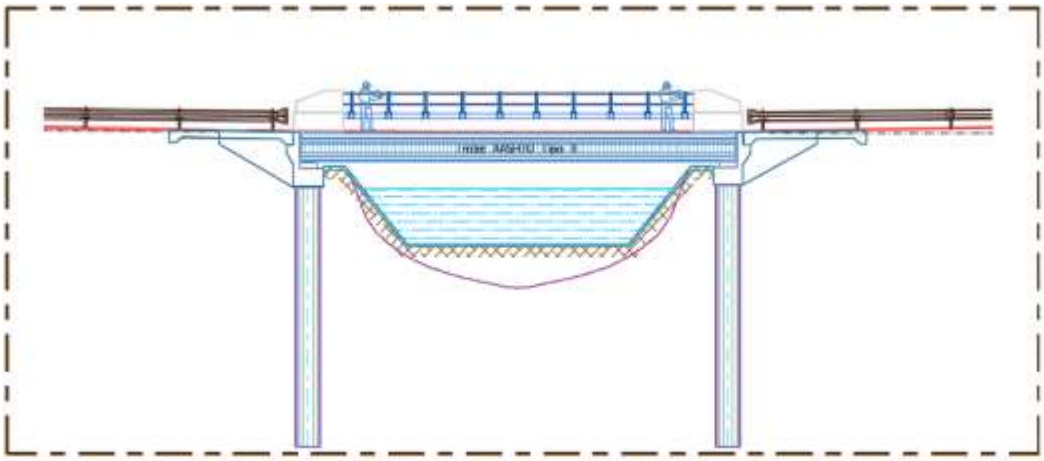


Ilustración II.- 15 Diagrama colocación de trabes AASHTO tipo II

Al terminar con el colado de las losas de acceso, losas de comprensión y diafragmas se proseguirá con el colado de la guarnición y muro de remate, para la posterior colocación del parapeto, así como el tendido de carpeta asfáltica. Finalizando con una limpieza general de la obra.

Obras Hidráulicas:

El proyecto considera la construcción de obras de drenaje menor del tipo cuneta con rejilla de acero.

Se construirán lavaderos de concreto hidráulico de fc=150 kg/cm2 en las zonas de terraplenes que por su altura requerirán la ejecución de estos trabajos, según la norma SCT: N-CTR-CAR—03-006/00.

Las normas de la SCT definen cunetas y lavaderos como: Las cunetas son zanjas que se construyen adyacentes a los hombros de la corona en uno o en ambos lados, con el objeto de Interceptar el agua que escurre sobre la superficie de la corona, de los taludes de los cortes, o el terreno contiguo, conduciéndola a un sitio donde no haga daño a la carretera o a terceros.

Los lavaderos son canales que conducen y descargan el agua recolectada por los bordillos, cunetas y guarniciones a lugares donde no cause daño a la estructura del pavimento. Los lavaderos pueden ser de mampostería, concreto hidráulico o metálicos.

Si se construyen con mampostería o concreto hidráulico, generalmente tienen sección triangular, con el propósito de lograr una depresión en su intersección con el acotamiento, para facilitar la entrada del agua al lavadero.

Pintura y Señalética.

Pintura

Consiste en la aplicación de pintura en la parte superior de las guarniciones, en las líneas separadoras de carril, en los cruces de peatones, en la flecha indicadora del sentido de la circulación, en topes y/o en todos los espacios considerados dentro del proyecto, así como las especificaciones técnicas, colores calidad de la pintura a utilizar. Para la ejecución de los trabajos se debe considerar el rendimiento por litro de pintura para tener el cálculo de la cantidad a colocar por día y evitar dejar remantes ya preparados, se tendrá una superficie libre de impurezas como basura, polvo, agua y cualquier suciedad que pueda afectar la calidad de la pintura, posteriormente se procede a la colocación con la herramienta adecuada en la proporción designada por el proyecto, durante y después de la colocación de la pintura se deberá tener el área de trabajo debidamente delimitada para evitar que se afecte por personas ajenas a la obra.

Señalética

La colocación de señalización se regirá de acuerdo a las especificaciones de proyecto. Los tipos de señalización existentes se conforman por señales horizontales y señales verticales (S.C.T. 2014):

- Señales horizontales

Se define a este tipo de señalización las rayas, palabras, símbolos y objetos, aplicados o adheridos sobre el pavimento.

- Señales verticales.

Aquellas señales construidas con placas e instaladas a través de postes, estas a su vez se derivan en tres tipos de señales:

Señales Preventivas: Son las señales de color amarillo que tienen un símbolo y que tienen por objeto prevenir a los conductores de la existencia de algún peligro en el camino y su naturaleza.

Señales Restrictivas: Son las señales de color blanco con un aro de color rojo y que tienen por objeto indicar la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan el tránsito.

Señales Informativas: Son señales con leyendas y/o símbolos, que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por calles y carreteras e informarle sobre nombres y ubicación de poblaciones, lugares de interés, servicios, kilometrajes y ciertas recomendaciones que conviene observar.

Limpieza:

Limpieza durante la ejecución de la obra

Se debe considerar tener el área de proyecto limpia durante la ejecución de la obra, procurando a diario llevar a cabo la separación de residuos, tanto de maquinarias, de personal de la obra y del personal ajeno a la misma, contar una cuadrilla destinada específicamente para la limpieza de la obra, la cual realizará recorridos durante el transcurso del día para llevar a cabo la recolección de basura, lo que permitirá tener un adecuado control de la obra respecto a la seguridad e higiene.

Limpieza gruesa al final de la obra

Al finalizar la obra, se llevará a cabo la limpieza general del sitio, evitando dejar residuos urbanos y de manejo especial en las zonas de trabajo, así mismo se deberán desmantelar las instalaciones temporales, que tenían la función bodegas, baños, etc. De tal manera que se entregue la obra en condiciones aceptables de operación y limpieza.

Operación y Mantenimiento:

Conservación

Consiste en las actividades efectuadas para cumplir con el tiempo de vida útil de la vialidad, estas actividades se conforman por:

- Limpieza de la superficie de rodamiento y acotamientos
- Sellado de grietas aisladas en carpetas asfálticas
- Bacheo superficial aislado
- Bacheo profundo aislado
- Repintado de guarniciones
- Limpieza de banquetas
- Pintura de señalética horizontal
- Limpieza de señalética vertical.
- Desazolve de tuberías de alcantarillado

Reparaciones y reconstrucciones

Consiste en las acciones correctivas que se deben realizar a la vialidad en cuanto se presenten problemas con la misma.

- Renivelaciones locales en pavimentos asfalticos
- Capas de rodadura de granulometría abierta.
- Carpeta asfáltica de granulometría densa
- Fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfalticos
- recorte de carpeta asfáltica
- Reposición de concreto en banquetas
- Reposición de juntas de dilatación en banquetas y guarniciones
- Reposición de tuberías dañadas

Mantenimiento de señalética y pintura

Considera la limpieza y repintado de los sitios donde se requiera tanto en señalética horizontal como vertical, a su vez, se deberá llevar a cabo el reemplazo de la señalización dañada. La norma que rige el mantenimiento es N-CSV-CAR-3-05-004/02 de la S.C.T.

Operación

Consisten en la utilización de la vialidad con los fines designados, en base a las características contempladas en el proyecto, para de este modo cumplir los objetivos planteados y brindad a las comunidades aledañas una vialidad que impulse el crecimiento de la zona.

Desmantelamiento y abandono del sitio.

El presente proyecto contempla una infraestructura vial que corresponde a la modernización de un camino mediante la sustitución de estructuras y ampliación de la vialidad existente, de tal manera que considerando la naturaleza del Proyecto no se considera la etapa de abandono del sitio, toda vez que el proyecto corresponde a una infraestructura permanente, y se pretende aportar el mantenimiento preventivo y correctivo necesario a fin de ampliar su vida útil y brindar a la población de una vialidad ágil y segura.

Debido a la inversión que corresponde un proyecto de estas características y magnitud, se considera un proyecto estratégico que ofrecerá grandes beneficios por lo cual no se contempla que se lleve a cabo el abandono del sitio en cualquiera de sus etapas de tal manera que no se considera implementar un cronograma de abandono y desmantelamiento de infraestructura. Únicamente se desmantelarán aquellas

instalaciones temporales que hayan sido emplazadas durante la etapa de construcción, principalmente bodegas y baños móviles.

Requerimientos de personal e insumos.

Durante la construcción de la obra se prevé el uso de maquinaria y equipo. Considerando esto se describe una relación de maquinaria y equipo que será empleada para la ejecución del proyecto.

Ilustración II.- 16 Requerimiento de maquinaria y Equipo.

EQUIPO	CANTIDAD	HORAS DE TRABAJO
Retroexcavadora	1	8
Excavadora	1	8
Motoconformadora	2	8
Tractor	1	8
Vibro compactador	1	8
Camión de volteo	6	8
Trompos de concreto	4	8
Herramientas menores	Lote	8
Perforadora	1	8

Personal aproximado a utilizar durante el transcurso de la obra.

El personal aproximado para llevar a cabo la construcción de la obra es de aproximadamente 50 trabajadores. La cantidad del personal es inferido y depende de la capacidad e infraestructura de la empresa constructora responsable de la ejecución de la obra.

Tabla II.- 13 Personal aproximado a utilizar durante el transcurso de la obra.

CANTIDAD	PUESTO	ETAPA DE PROYECTO	HORAS DE TRABAJO	TIPO DE EMPLEO	DISPONIBILIDAD LOCAL
1	Superintendente de obra	Preparación del sitio y construcción	12 Hrs	Temporal	No
1	Residente de obra	Preparación del sitio y construcción	12 Hrs	Temporal	No
1	Residente ambiental	Preparación del sitio y construcción	12 Hrs	Temporal	No

4	Maestro oficial	Preparación del sitio y construcción	12 Hrs	Temporal	No
12	Operador de maquinaria	Preparación del sitio y construcción	12 Hrs	Temporal	Si
12	Chofer	Preparación del sitio y construcción	12 Hrs	Temporal	Si
1	Cuadrilla de topografía	Preparación del sitio y construcción	12 Hrs	Temporal	Si
1	Cuadrilla para terracerías	Excavaciones y conformación de terracerías	12 Hrs	Temporal	Si
4	Cuadrillas para albañilería	Construcción de mampostería, banquetas y empedrados	12 Hrs	Temporal	Si
5	Ayudante General	Preparación de sitio y construcción.	12 Hrs	Temporal	si

Es importante mencionar que la cantidad de personal descrito es inferido y depende directamente de la capacidad e infraestructura de la constructora responsable de la ejecución de la obra.

Materiales e insumos.

El listado de materiales e insumos requeridos en la obra se infiere en el siguiente cuadro:

Tabla II.- 14 Materiales e Insumos

MATERIALES	CANTIDAD	COMBUSTIBLE	CANTIDAD
Acero	Variable	Gasolina	10,000 L
Concreto premezclado	Variable	Diesel	20,000 L
Carpeta asfáltica	Variable	Aceites	200 L
Mampostería	Variable	Grasas	50 Kg
Tepetate	Variable		
Grava	Variable		
Arena	Variable		
Cemento	Variable		
Cal	Variable		
Varilla, alambre y alambrón	Variable		

Hormigón	Variable
Madera	Variable
Agua	Variable
Combustible	Variable
Aceites	Variable
Contenedores	Variable

Es importante mencionar que la relación de materiales e insumos descritos es inferida y depende del proyecto ejecutivo y la validación de la supervisión de obra.

Operación y mantenimiento.

Es necesario realizar un programa de mantenimiento correctivo y preventivo del puente el charco. Especialmente en temporada de lluvias. Mantener en buen estado cunetas, si es necesario realizar trabajos de desazolve de cunetas y drenaje pluvial antes y durante la temporada de lluvias.

Realizar mantenimiento de señalamientos verticales y horizontales. Revisar y reparar si es el caso de baches ocasionados por las lluvias.

1) Residuos.

Se elaborará un reporte de los residuos generados durante las diferentes fases proyectando el volumen que pudiera generarse. En este nivel, se incluirán los residuos en cualquier estado de la materia, anotando tanto aquellos que son peligrosos como los que no lo son, así como una estimación de la cantidad de generación de estos.

Además, es recomendable mencionar o describir las actividades a realizar para su manejo, reciclamiento o disposición. En este sentido, es común que se señale que los residuos de manejo especial y urbanos serán dispuestos donde la autoridad municipal determine, hecho que soslaya la generación de impactos adicionales cuando no existen rellenos sanitarios o sitios de disposición adecuados dentro del sistema ambiental. Por lo anterior, es importante aclarar si la disposición ocurrirá en sitios adecuados para tal fin.

- Residuos vegetales. Durante la etapa de deshierbe y despalme de la carretera se generarán residuos vegetales que serán depositados a los costados del camino para el mismo arrope de la con material de relleno, obras de conservación de suelos, asimismo se pretende que los ejidatarios hagan uso de este recurso para cercas o combustible dejando a los residuos no utilizables para su reincorporación al suelo.

- Residuos sólidos. Durante la ejecución del proyecto se prevé la generación y acumulación del material de construcción, envases de plástico, lata, etc., por lo cual se

dispondrá de contenedores de separación de residuos sólidos en áreas con mayor concurrencia para su almacenamiento. En esta etapa los trabajadores generarán desechos orgánicos sanitarios para lo cual se recomienda que una empresa especializada instale letrinas de acuerdo a la normatividad vigente.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos define a un residuo como:

Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido, o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que pueden ser susceptibles de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

Los proyectos en general van provocando alteraciones en el medio natural, susceptibles de evaluarse para prevenirlos. Este proceso contaminador debe ser vigilado para reducir los riesgos degradantes del medio y reducirlos lo más posible sin sobre salir de las áreas contempladas para su desarrollo exclusivamente y proponer respuestas que mitiguen estos deterioros.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.
Para realizar correctamente la clasificación será necesario conocer los diferentes tipos de residuos, que se dividen en:

- Residuos no peligrosos. Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.
- Residuos peligrosos. Los formados por materiales que tienen determinadas características perjudiciales para la salud o el medio ambiente.

Durante las etapas de preparación y construcción del proyecto generará residuos y aunque no son volúmenes extraordinarios se preverá su manejo y disposición de acuerdo a lo dispuesto en la Ley para la Gestión de los Residuos del Estado de Guanajuato y sus Municipios, considerando que los residuos que se generen durante la ejecución de las obras, serán materiales principalmente, que son sobrantes y remanentes de los procesos de obra, y que son considerados como residuos no peligrosos, estos serán recolectados y parcialmente reciclados, finalmente aquellos excedentes que por sus características no se puedan reutilizar serán transportados por el contratista y constructor al sitio donde la unidad administrativa lo disponga, sin embargo es importante aclarar que estos residuos no generan impactos altamente

significativos ya que no modificarán la estructura del suelo y solo se reducen a la disposición de estos sobre el suelo de forma temporal cambiando mínimamente la calidad del mismo y del paisaje, pero sobre todo porque en general el estado natural del lugar ya fue impactado, estos residuos consistirán en:

Tabla II.- 15 Residuos que se podrán generar en la obra.

Actividad donde se Generan	Tipo de Residuo	Nombre	Disposición Temporal	Disposición Final
Comida	No peligroso	Residuos orgánicos, plástico, aluminio y unicel.	En tambos etiquetados de 200 lt	Relleno sanitario del municipio. Reciclaje algunos residuos.
Construcción	Manejo especial	Escombros	Se apila fuera de la zona federal y se envía de manera inmediata a banco de tiro autorizado	Banco de tiro autorizado
Construcción	No peligrosos	Cartón y embalajes	En tambos etiquetados de 200 lt	Reciclaje y relleno sanitario.
Construcción	No peligrosos	Madera	Se almacenarán en una bodega	Reciclaje
Construcción	No peligrosos	Acero	Se almacenarán en una bodega	Reciclaje
Construcción	Peligrosos	Trapos impregnados de aceite, grasas hidrocarburos.	Contenedores rotulados y dentro de almacén para residuos peligrosos.	Empresa certificada para manejo, traslado y disposición final de residuos peligrosos.

Aguas residuales. Toda obra contará con campamentos de trabajo con los servicios sanitarios. De igual manera se contratarán letrinas portátiles por cada 10 trabajadores en la obra. La empresa responsable deberá de proporcionar su permiso de descarga vigente.

2) Emisiones a la atmosfera.

Emisiones atmosféricas. Las emisiones estarán sujetas a los elementos naturales como el viento y el clima que permiten la dispersión y mezclado de los gases en el ambiente.

3) Generación de residuos y gases efecto invernadero.

La generación de CO2 será debido a operación de maquinaria pesada, pipas de agua y camiones de volteo.

Tabla II.- 16 Tabla de valores de CO2 generada por maquinaria y equipo.

Equipo	Cantidad	Horas De Trabajo	Decibeles Emitidos	Emisiones A La Atmofera (G/S)	Tipo De Combustible
Retroexcavadora	1	8	75	130 flujo nominal	Diesel
Excavadora	1	8	75	130 flujo nominal	Diesel
Motoconformadora	2	8	75	130 flujo nominal	Diesel
Tractor	1	8	75	130 flujo nominal	Diesel
Vibro compactador	1	8	75	400 HC ppm	Diesel
Camión de volteo	6	8	75	120 flujo nominal	Diesel
Trompos de concreto	4	8	75	120 flujo nominal	Diesel
Herramientas menores	Lote	8	5	Ninguno	Ninguno

Capitulo III.- Vinculación con los Instrumentos de Planeación y Ordenamientos Jurídicos Aplicables.

Los instrumentos legales en nuestro país establecen las bases que promueven el desarrollo nacional en materia de soberanía, democracia y sustentabilidad; estos mismos instrumentos garantizan que los procesos que promueven el desarrollo se lleven a cabo de manera amigable con el ambiente y siempre cuidando que los derechos de la sociedad no sean coartados de disfrutar de un ambiente sano. A su vez estas políticas alientan y proveen las condiciones para que el sector privado contribuya en el desarrollo económico estableciendo las competencias de cada uno de los niveles de gobierno para alcanzar un desarrollo sustentable en el país; de esta manera se expiden leyes en las cuales se establece la concurrencia del gobierno federal, de las entidades federativas y de los municipios en materia ambiental.

El puente vehicular en el km 1+100 de la carretera Uriangato - El charco es de competencia federal; y por su ubicación requiere de la autorización en materia de impacto ambiental en su modalidad Particular por parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Su implementación, evaluación y ejecución están reguladas por el marco normativo siguiente:

En el ámbito federal, la regulación en materia de impacto ambiental, se lleva a cabo a través de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). En esta Ley, en su Artículo 28 se enlistan todas las obras y actividades de regulación de la Federación, que se detallan más en su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), en su Artículo 5°. Todas las obras que no se incluyen en dichos artículos quedan exceptuadas o son de la competencia del Estado o Municipio (Art. 7 y 8 de la LGEEPA).

En el caso en particular que se estudia se trata de la construcción de un puente Vehicular con incidencia en zona federal. que en términos legales corresponde a una obra civil en bienes nacionales (ríos o arroyos), que se encuentra incluido dentro de las obras o actividades federales que regula la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, en apego a las disposiciones contenidas en los Artículos 28, Fracción X y 30 de la LGEEPA y 5°, inciso R), Fracción I y 9 del REIA.

Metodología de Vinculación

Se identificarán los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos que regulan y son de aplicación al proyecto, para analizar y determinar la congruencia y forma de cumplimiento de las disposiciones de dichos instrumentos.

A. Vinculación con planes y programas sectoriales.

Se ubicarán planes y programas sectoriales que, de acuerdo a la ubicación del proyecto, se vinculen con los lineamientos respectivos.

B. Vinculación con programas de ordenamiento ecológico del territorio, áreas naturales protegidas u otra zonificación prioritaria para la conservación (RTP y/o RHP), o la relativa a la regulación del uso del suelo urbano (PDU).

Se identificará para cada POET el modelo de ordenamiento y de acuerdo a la ubicación del proyecto, los respectivos lineamientos, estrategias, criterios de regulación y directrices. Se concluirá en cada uno con la vinculación de lo aplicable al proyecto y la forma de llevar a cabo el cumplimento.

De acuerdo a la ubicación del proyecto se identificará si incide sobre alguna Área Natural Protegida o alguna Región o Área a de conservación.

C. Vinculación y cumplimiento de leyes y reglamentos de los tres niveles de gobierno.

Se identificarán las Leyes, reglamentos y otros instrumentos de los tres niveles de gobierno

D. Vinculación y cumplimiento de las normas oficiales mexicanas.

Se realizará una revisión exhaustiva de cada una de las NOM vigentes que aplican al proyecto.

III.1 Vinculación con planes y programas sectoriales.

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND2).

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.

En seguida se menciona los apartados aplicables al proyecto y la forma de cumplimiento:

Tabla III.- 2 Vinculación con los lineamientos del PND 201-2024.

Apartado	Lineamiento de, PND	Observación y/o cumplimiento	Observación y/o cumplimiento	Se apega el lineamiento Si/No
I. POLÍTICA Y GOBIERNO	Cambio de paradigma en seguridad	Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo.	El proyecto corresponde a inversión en Infraestructura que impulsa al bienestar de los usuarios de las comunidades aledañas, indirectamente impulsa a mantener el empleo, educación y salud al dar disponibilidad y conexión a estos servicios en esta zona del municipio de Uriangato.	si
II. POLÍTICA SOCIAL	Desarrollo Sostenible	El gobierno de México está comprometido a impulsar en desarrollo sostenible, por lo que el Ejecutivo Federal considera 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.	El proyecto genera un impacto positivo para la sociedad y forma parte de una de las problemáticas que actualmente presenta el municipio de Uriangato. El desarrollo del proyecto no genera afectaciones al entorno y se ajusta a los principios del desarrollo sostenible.	si

III. ECONOMÍA	Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo	El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que generan la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.	El proyecto corresponde a una obra de infraestructura pública que genera empleos tanto por la ejecución del proyecto como en la parte operativa, al impulsar las actividades económicas que requieren del traslado continuo por esta zona.	si

III.1.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-20243.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2020-2024, elaborado por la SEMARNAT conforme a los ejes generales previstos en el Plan Nacional de Desarrollo, destaca cinco objetivos prioritarios:

1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.
2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.
3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.
4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.
5. Fortalecer la gobernanza ambiental, a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

[3] publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de Julio de 2020.

Tabla III.- 3 .Estrategias y acciones puntuales del PROMARNAT.

Estrategia Prioritaria	Acciones puntuales
1.1. Fomentar la conservación, protección. Y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales.	1.1.1.- Consolidar y promover las áreas naturales protegidas, reservas comunitarias, privadas y otros esquemas de conservación, privilegiando la representatividad y la conectividad de los ecosistemas, la conservación de especies prioritarias y el patrimonio biocultural de las comunidades que las habitan.
	1.1.2.- Impulsar mediante la participación equitativa de mujeres, jóvenes y pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, el manejo efectivo de las áreas naturales protegidas federales y otros esquemas de conservación con la participación de los sectores involucrados y las comunidades locales a fin de garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.
	1.1.3.- Promover la incorporación de superficies a esquemas de pago por servicios ambientales y otros esquemas bajo un enfoque de conservación activa, así como la protección de ecosistemas relacionados con el agua con enfoque de microcuencas, con distribución equitativa de beneficios y respetando derechos colectivos.
	1.1.4.- Regular las actividades productivas y fortalecer la coordinación del manejo del fuego, de la detección y control de plagas y especies exóticas invasoras, a fin de mantener la integridad de los ecosistemas y los servicios ambientales.
	1.1.5.- Combatir, con la participación de distintos sectores y comunidades locales, la tala ilegal y el tráfico de vida silvestre para evitar el deterioro de los ecosistemas.
1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local.	1.2.1.- Impulsar, con la participación de las comunidades, actividades productivas y reproductivas sustentables en áreas naturales protegidas y zonas de influencia, considerando el enfoque agroecológico y contribuyendo a generar redes locales de valor reduciendo las condiciones de marginación y las desigualdades de género.
	1.2.2.- Orientar el manejo forestal sustentable, en particular el comunitario, y las actividades del sector forestal hacia regiones prioritarias, considerando su situación de vulnerabilidad y marginación social y con pertinencia biocultural.
	1.2.3.- Diseñar y coordinar la implementación de instrumentos para apoyar y gestionar sistemas agroecológicos, agroforestales y agrosilvopastoriles promoviendo la participación efectiva de mujeres y jóvenes.
	1.2.4.- Impulsar el desarrollo forestal sustentable y la competitividad del sector forestal a través de la efectiva aplicación del marco normativo y regulatorio y con técnicas apropiadas.
	1.2.5.- Fortalecer esquemas de aprovechamiento sustentable extractivos y no extractivos de la biodiversidad, considerando prácticas tradicionales y promoviendo la participación en términos de género, curso de vida, comunidades y pueblos indígenas y afromexicanos.
1.3. Restaurar los ecosistemas, con énfasis en zonas críticas, y recuperar las especies prioritarias para la conservación con base en	1.3.1.- Promover la restauración productiva mediante la reconversión de tierras degradadas a sistemas agroforestales y agroecológicos, preferentemente en áreas alteradas por fenómenos naturales, especies exóticas invasoras y causas antropogénicas.
	1.3.2.- Fomentar y difundir la investigación científica y articularla con los conocimientos tradicionales y saberes locales para fortalecer la toma de

el mejor conocimiento científico y tradicional disponibles.	decisiones sobre restauración productiva, rehabilitación de ecosistemas y la recuperación de especies prioritarias.
	1.3.3.- Restaurar los ecosistemas naturales terrestres, dulceacuícolas y marinos, con énfasis en zonas críticas, para recuperar los servicios ambientales que proveen mediante un enfoque interdisciplinario, integral, intersectorial, participativo y territorial de largo plazo.
Estrategia Prioritaria	Acciones puntuales
	1.3.4.- Mejorar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y zonas costeras, con enfoque de manejo integral de cuencas, para la preservación de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades locales.
	1.3.5.-Favorecer la recuperación de especies prioritarias a través de la protección de sus poblaciones y hábitat, su reintroducción y manejo, disminución de los factores de presión y tráfico ilegal, con vigilancia y monitoreo efectivos, distribución equitativa de beneficios y corresponsabilidad social.
1.4. Promover, a través de los instrumentos de planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.	1.4.1.- Armonizar, junto con otras dependencias de la administración pública federal y otros órdenes de gobierno, incluyendo a las autoridades comunitarias, los instrumentos de ordenamiento territorial para promover un desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio.
	1.4.2.- Formular y aplicar instrumentos de planeación territorial participativa, considerando las cosmovisiones culturales, étnicas, etarias y de género, que promuevan la autogestión de los recursos naturales por parte de las comunidades, respetando la autonomía y libre determinación de pueblos indígenas y afromexicanos.
	1.4.3.- Desarrollar acciones de ordenamiento territorial y ecológico para preservar las cuencas y evitar afectaciones a los acuíferos, contribuyendo a preservar los recursos hídricos del país, promoviendo los esquemas de gobernanza con participación social.
2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	2.1.1.- Coordinar e instrumentar procesos de adaptación mediante la integración y articulación de acciones intersectoriales en el territorio, priorizando la atención en municipios y, en su caso, alcaldías, de alta vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático.
	2.1.2.- Integrar criterios de adaptación al cambio climático en el diseño, actualización, implementación y evaluación de instrumentos de planeación, gestión, manejo y ordenamiento ecológico del territorio en los tres órdenes de gobierno, considerando los escenarios de cambio climático y el enfoque de cuenca.
	2.1.3.- Coordinar y fortalecer la actualización y el acceso oportuno a la información para la consolidación y mejora de los protocolos y sistemas de alerta temprana ante fenómenos hidrometeorológicos, considerando las capacidades locales y la identidad cultural de la población.
	2.1.4.- Diseñar e implementar estrategias de restauración y conservación de ecosistemas marino-costeros que potencien la captura de carbono azul y contribuyan a proteger a la población, la infraestructura y las actividades productivas en las zonas marinas y costeras.
	2.1.5.- Coordinar e implementar, en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático tomando en cuenta las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional, con enfoque de

	género y derechos humanos.
2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.	2.2.1.- Concertar acciones en el sector y con otras dependencias que promuevan la transición energética con fuentes limpias, preferentemente renovables, garantizando la protección ambiental y procurando el bienestar de la población, particularmente de las comunidades más vulnerables, con enfoque de inclusión y movilidad social y económica.
	2.2.2.- Reducir emisiones por deforestación y degradación del suelo, impulsando el modelo de manejo integrado del territorio, instrumentos de fomento al desarrollo rural bajo en carbono y resiliente, la conservación e incremento de acervos de carbono forestal y la distribución equitativa de beneficios.
	2.2.3.- Impulsar sistemas de movilidad sustentable, públicos y privados, de bajas emisiones, eficientes, seguros, inclusivos, asequibles y accesibles, con los últimos avances tecnológicos, reconociendo patrones diferenciados de movilidad entre hombres y mujeres de distintos grupos sociales, en comunidades, ciudades y zonas metropolitanas.
	2.2.4.- Promover un desarrollo urbano sustentable, incluyente y compacto, de movilidad y vivienda sustentables, con manejo de residuos sólidos y aguas residuales que reduzca las emisiones de efecto invernadero y que incremente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las ciudades y zonas metropolitanas.
	2.2.5.- Establecer, fortalecer y fomentar, en coordinación con dependencias de la APF, instrumentos de política y normativos para la reducción de emisiones de GyCEI en sectores estratégicos con enfoque de economía circular para cumplir las metas nacionales e internacionales de cambio climático.
2.3. Fortalecer y alinear instrumentos de política y medios de implementación para la mitigación y adaptación al cambio climático, asegurando la acción coordinada de los tres órdenes de gobierno y la participación social.	2.3.1.- Actualizar y fortalecer los instrumentos de la política nacional de cambio climático, así como promover su armonización a nivel estatal y municipal a fin de que den cumplimiento y aumenten la ambición de las Contribuciones Determinadas a nivel nacional.
	2.3.2.- Movilizar y aprovechar fuentes de financiamiento público, privado, nacional e internacional que permitan implementar acciones de mitigación y adaptación para el cumplimiento de las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional.
	2.3.3.- Consolidar sistemas de información sobre cambio climático que apoyen el monitoreo, evaluación y reporte de las metas nacionales de mitigación y adaptación, e identifiquen necesidades y oportunidades de financiamiento, capacitación, transferencia de tecnología y reducción de vulnerabilidad.
	2.3.4.- Fortalecer la evaluación de la política nacional climática a fin de conocer y mejorar su eficiencia y eficacia y los avances en el combate al cambio climático.
2.4. Promover el desarrollo y fortalecimiento coordinado de capacidades institucionales de los diferentes órdenes de gobierno para su participación en la planeación, diseño,	2.4.1.- Promover el fortalecimiento del marco legal y la arquitectura institucional en las entidades federativas, municipios y, en su caso, alcaldías, para diseñar, implementar y evaluar acciones y medidas en materia de cambio climático.
	2.4.2.- Orientar y acompañar a los diferentes órdenes de gobierno en el diseño y desarrollo de instrumentos de política para la mitigación y adaptación con enfoque territorial basado en ecosistemas, visión comunitaria, bioculturalidad y sustentabilidad.
	2.4.3.- Fortalecer la co-creación de capacidades locales y la transparencia de la implementación de medidas para el combate al cambio climático en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático.

ejecución, seguimiento y evaluación, así como reporte de medidas de mitigación y adaptación, con respeto a los derechos colectivos.	
2.5. Fomentar la educación, capacitación, investigación y Comunicación en materia de cambio climático para motivar la corresponsabilidad de los distintos agentes en los esfuerzos de mitigación y adaptación, con enfoque biocultural.	2.5.1.- Incentivar, integrar y difundir la investigación en materia de cambio climático que permita contar con la mejor información y conocimiento científico disponible para la toma de decisiones.
	2.5.2.- Impulsar una educación y cultura ambiental para coadyuvar a la mitigación y adaptación del cambio climático y promover modificaciones en los patrones de producción, consumo y ocupación del territorio.
	2.5.3.- Promover la generación, integración, acceso, uso e intercambio de información en materia de cambio climático, considerando el diálogo de saberes, así como los avances científicos y tecnológicos para la toma de decisiones.
	2.5.4.- Fomentar la participación social informada, organizada y culturalmente pertinente en el ciclo de la política pública en materia de cambio climático y ordenamiento territorial, promoviendo la intervención de mujeres, jóvenes y pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas.
	2.5.5.- Mejorar la comunicación y la difusión de información sobre vulnerabilidad al cambio climático, así como las oportunidades sociales, ambientales y económicas de un desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio del clima.
3.1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable	3.1.1.- Proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos para la implementación del derecho humano al agua.
	3.1.2.- Abatir el rezago en el acceso al agua potable y al saneamiento para elevar el bienestar en los medios rural y periurbano.
	3.1.3.- Fortalecer a los organismos operadores de agua y saneamiento, a fin de asegurar servicios de calidad a la población
	3.1.4.- Atender los requerimientos de infraestructura hidráulica para hacer frente a las necesidades presentes y futuras.
3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos	3.2.1.- Aprovechar eficientemente el agua en el sector agrícola para contribuir a la seguridad alimentaria y el bienestar.
	3.2.2.- Fortalecer a las asociaciones de usuarios agrícolas a fin de mejorar su desempeño.
	3.2.3.- Apoyar y promover proyectos productivos en zonas marginadas, en particular pueblos indígenas y afromexicanos, para impulsar su desarrollo.
	3.2.4.- Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos.
3.3. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.	3.3.1.- Conservar cuencas y acuíferos para mejorar la capacidad de provisión de servicios hidrológicos.
	3.3.2.- Reglamentar cuencas y acuíferos con el fin de asegurar agua en cantidad y calidad para la población y reducir la sobreexplotación
	3.3.3.- Atender las emergencias hidroecológicas para proteger la salud de la población y el ambiente.
4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y	4.1.1.- Impulsar una gestión integral del desempeño ambiental y de monitoreo y evaluación con información de calidad, suficiente, constante y transparente para prevenir la contaminación y evitar la degradación ambiental.

participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.	4.1.2.- Actualizar y fortalecer el marco normativo y regulatorio ambiental en materia de emisiones, descargas, residuos peligrosos y transferencia de contaminantes para prevenir, controlar, mitigar, remediar y reparar los daños ocasionados por la contaminación del aire, suelo y agua.
	4.1.3.- Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente.
	4.1.4.- Fortalecer la planeación, gestión, inspección y vigilancia con enfoque de manejo del riesgo, que conserve el ambiente, mejore el desempeño de procesos, la integridad de instalaciones y salvaguarde las personas.
4.2. Fomentar el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios, a fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía y minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.	4.2.1.- Promover el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo mediante la adopción de tecnologías que permitan el uso sustentable de los recursos considerando buenas prácticas y estándares internacionales y revalorizando los sistemas de producción y consumo tradicionales.
	4.2.2.- Impulsar el uso y manejo de energías bajas en carbono y sustentables en procesos industriales, productivos, servicios públicos y residenciales.
	4.2.3.- Fomentar modalidades de producción y consumo sustentables con el fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía, y para minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el ambiente.
	4.2.4.- Promover la economía circular con el fin de fomentar el uso eficiente de los recursos y evitar la contaminación y degradación a través de un enfoque en el ciclo de vida de bienes y servicios en las cadenas productivas.
	4.2.5.- Disminuir las externalidades negativas al medio ambiente y las afectaciones sociales mediante el fortalecimiento de la colaboración entre el sector privado y público en el desarrollo de instrumentos económicos y financieros que generen incentivos, en un marco de respeto a los derechos humanos.
5.1. Articular de manera efectiva la acción gubernamental con la participación equilibrada de los diferentes actores y grupos sociales para contribuir a una gestión pública, efectiva y eficiente, con enfoque territorial, de igualdad de género y de sustentabilidad.	5.1.1.-Impulsar una planeación y gestión gubernamental que incluya la participación ciudadana y favorezca la alineación de políticas, programas públicos e incentivos de los tres órdenes de gobierno, bajo un enfoque de manejo integrado del territorio.
	5.1.2.- Impulsar una gestión pública integral, efectiva y democrática en materia ambiental mediante el desarrollo y fortalecimiento de capacidades institucionales que favorezcan la articulación entre sectores y órdenes de gobierno.
	5.1.3.- Incorporar en el diseño, implementación y evaluación de la política pública ambiental criterios y procesos que reconozcan y favorezcan la participación plena, efectiva y equitativa de la sociedad, incluyendo grupos en situación de mayor vulnerabilidad, de colectivos y movimientos socioambientales.
	5.1.4.- Fomentar y fortalecer la investigación científica y los sistemas de información ambiental para la toma de decisiones, diseño, implementación, evaluación y rendición de cuentas de la política ambiental, facilitando a la ciudadanía su accesibilidad de manera sistemática, proactiva, oportuna, regular y culturalmente pertinente para las mujeres, jóvenes y población indígena y afromexicana.
	5.1.5.- Impulsarel cumplimiento de los compromisos ambientales internacionales y fortalecer el quehacer ambiental a través de la cooperación

	internacional, asegurando la participación activa de la ciudadanía.
	5.1.6.- Establecer y concretar acuerdos institucionales para una efectiva presencia del sector ambiental con otros sectores de gobierno y su articulación desde la escala local a la nacional, asegurando la participación ciudadana.
	5.1.7.- Promover la participación e involucramiento del sector privado en la innovación, movilización de recursos y transformación de procesos productivos, con respeto a los derechos humanos.
5.2. Impulsar procesos de relación y espacios de diálogo con respeto a las formas de organización de colectivos, grupos, comunidades y otras organizaciones para atender las problemáticas socioambientales específicas que afectan su bienestar y medios de vida.	5.2.1.- Fortalecer y construir mecanismos, instrumentos y herramientas específicas para impulsar procesos de diálogo y construcción de acuerdos dirigidos a procurar la resolución de problemas colectivos en territorios que afecten ecosistemas, formas de vida y/o tradiciones culturales, en el marco jurídico e institucional existente.
	5.2.2.- Generar las capacidades institucionales para la prevención, atención, e solución y transformación positiva de conflictos socioambientales, mediante la creación y fortalecimiento de los mecanismos y protocolos existentes.
	5.2.3.- Promover el acceso a la justicia ambiental y la protección de defensoras y defensores ambientales y del territorio mediante marcos normativos y procedimientos administrativos efectivos, oportunos y transparentes, con enfoque de derechos humanos, igualdad de género y con pertinencia cultural.
5.3. Impulse la participación ciudadana abierta, inclusive y culturalmente pertinente, en la toma de decisiones ambientales, garantizando el derecho de acceso a la información, transparencia proactiva y el pleno respeto de los derechos humanos, con perspectiva de género y etnia.	5.3.1.- Promover la participación libre, previa, informada y activa en la toma de decisiones de la política ambiental, para que ésta responda a necesidades sociales e impulse la corresponsabilidad de los actores involucrados.
	5.3.2.- Promover la participación equitativa de las mujeres, jóvenes y pueblos indígenas y afromexicanos en mecanismos de diálogo, consulta y toma de decisiones ambientales a nivel nacional, regional y local, cumpliendo los instrumentos nacionales e internacionales de derechos humanos, incluyendo el Convenio 169 de la OIT.
	5.3.3.- Realizar acciones de educación, difusión, capacitación e investigación en temas de género y ambiente, las cuales incidan en el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas, así como el acceso, uso y disfrute de beneficios del aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales.
	5.3.4.- Promover la participación de mujeres y hombres, organizaciones sociales, de la sociedad civil y académicas en la administración, preservación y cultura del agua a fin de fomentar su uso sustentable.
	5.3.5.- Asegurar el acceso a la información ambiental pública, oportuna, verificable, inteligible, relevante y culturalmente pertinente, con apego a los esquemas de transparencia proactiva.
5.4. Fortalecer la cultura y educación ambiental, que considere un enfoque de derechos humanos, de igualdad de género e interculturalidad, para la formación de una ciudadanía crítica que participe de forma corresponsable en la transformación hacia la	5.4.1.- Establecer una nueva relación armónica y de convivencia respetuosa con la naturaleza mediante el impulso de una ética ambiental que considere la experiencia y los saberes de las mujeres y hombres de las comunidades indígenas y rurales del país y con perspectiva hacia las generaciones presentes y futuras.
	5.4.2.- Coordinar procesos formativos y de comunicación con los tres órdenes de gobierno y diferentes sectores sociales, que favorezcan modos de vida sustentables, considerando los saberes tradicionales, con base en los enfoques de igualdad de género, cultura para la paz e interculturalidad.
	5.4.3.- Contribuir a la formación de una ciudadanía ambiental crítica, informada y propositiva que participe en el ciclo de la política pública que incide en la

sustentabilidad.	sustentabilidad y en la reducción de desigualdades a través de la promoción de la cultura y educación ambiental con un enfoque de derechos.
	5.4.4.- Impulsar la transversalidad de la educación ambiental en los diferentes organismos del sector medio ambiente mediante la coordinación intra e interinstitucional, considerando un enfoque territorial, biocultural, de género y agroecológico.

Tabla III.- 4 vinculación con cada una de las acciones de aplicación y observancia la proyecto PROMARNAT.

Acciones puntuales	Observancia y/o cumplimiento	Se apega a la acción de la estrategia
1.1.5.- Combatir, con la participación de distintos sectores y comunidades locales, la tala ilegal y el tráfico de vida silvestre para evitar el deterioro de los ecosistemas.	El proyecto no contempla la afectación arbórea y por ningún motivo se realizará la tala en el área de influencia y el tráfico de especies silvestres que se encuentren en el ecosistema.	Si
1.2.1.- Impulsar, con la participación de las comunidades, actividades productivas y reproductivas sustentables en áreas naturales protegidas y zonas de influencia, considerando el enfoque agroecológico y contribuyendo a generar redes locales de valor reduciendo las condiciones de marginación y las desigualdades de género.	El proyecto impulsa a reducir las condiciones de marginación de la zona al mejorar la infraestructura de comunicación (Puente vehicular que actualmente se encuentra deteriorada y en malas condiciones.	Si
1.3.4.- Mejorar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y zonas costeras, con enfoque de manejo integral de cuencas, para la preservación de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades locales.	La rectificación del cauce no afecta en ningún momento la calidad del agua del cauce. Se aplicarán medidas de manejo adecuados lubricantes, combustibles y de residuos de para evitar afectar la calidad del agua del río debido al derrame de sustancias peligrosas, combustibles, o residuos de cualquier tipo.	Si

2.1.3.- Coordinar y fortalecer la actualización y el acceso oportuno a la información para la consolidación y mejora de los protocolos y sistemas de alerta temprana ante fenómenos hidrometeorológicos, considerando las capacidades locales y la identidad cultural de la población.	El proyecto busca disminuir los riesgos de accidentes a los habitantes principalmente en temporadas de lluvias cuando el agua del cauce se eleva y se corre el riesgo de inundación de las colonias aledañas e impide el cruce seguro del río hacia las vías de comunicación. De acuerdo a la información y consulta del Atlas Nacional de Riesgos, el área de proyecto únicamente presenta el riesgo medio de inundación, el cual el proyecto ya considera de acuerdo a los estudios hidrológicos las características necesarias para no generar riesgos a los usuarios y proteger las condiciones del Río.	Si
2.2.2.- Reducir emisiones por deforestación y degradación del suelo, impulsando el modelo de manejo integrado del territorio, instrumentos de fomento al desarrollo rural bajo en carbono y resiliente, la conservación e incremento de acervos de carbono forestal y la distribución equitativa de beneficios.	El proyecto no contempla acciones de deforestación en la zona de proyecto y busca mejorar las condiciones del suelo a causa de la degradación mediante obras de conservación de suelo.	Si
2.2.3.- Impulsar sistemas de movilidad sustentable, públicos y privados, de bajas emisiones, eficientes, seguros, inclusivos, asequibles y accesibles, con los últimos avances tecnológicos, reconociendo patrones diferenciados de movilidad entre hombres y mujeres de distintos grupos sociales, en comunidades, ciudades y zonas metropolitanas.	El proyecto corresponde a un puente vehicular, el cual fomenta y privilegia la movilidad sustentable segura con la movilidad no motorizada.	Si
2.2.4.- Promover un desarrollo urbano sustentable, incluyente y compacto, de movilidad y vivienda sustentables, con manejo de residuos sólidos y aguas residuales que reduzca las emisiones de efecto invernadero y que incremente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las ciudades y zonas metropolitanas.	El proyecto corresponde a una obra de infraestructura que mejora la movilidad de la zona. Se aplicarán medidas de manejo adecuados lubricantes, combustibles y de residuos de para evitar afectar la calidad del agua del río debido al derrame de sustancias peligrosas, combustibles, o residuos de cualquier tipo.	Si

3.1.1.- Proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos para la implementación del derecho humano al agua.	Con las modificaciones a la sección hídrica del cauce no se afectará la disponibilidad de agua del Río ni de la cuenca.	Si
3.3.3.- Atender las emergencias hidroecológicas para proteger la salud de la población y el ambiente.	El proyecto busca disminuir los riesgos de accidentes a los habitantes principalmente en temporadas de lluvias cuando el agua del cauce se eleva e impide el cruce seguro del río hacia las vías de comunicación. De acuerdo a la información y consulta del Atlas Nacional de Riesgos, el área de proyecto presenta el riesgo medio de inundación, el cual el proyecto ya considera de acuerdo a los estudios hidrológicos las características necesarias para no generar riesgos a los usuarios y proteger las condiciones del Río.	Si
4.1.1.- Impulsar una gestión integral del desempeño ambiental y de monitoreo y evaluación con información de calidad, suficiente, constante y transparente para prevenir la contaminación y evitar la degradación ambiental.	El proyecto se llevará a cabo contemplando las medidas que establecen los ordenamientos jurídicos y las que resulten de la evaluación de impactos ambientales y las que determine la autoridad; posterior a la ejecución se contempla el monitoreo y evaluación del desempeño ambiental de todas las medidas ambientales aplicables al proyecto. Este monitoreo y evaluación se plasmará en el PVA y en los reportes de acuerdo a los periodos que solicite la autoridad.	Si
4.1.3.- Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente.	El proyecto se llevará a cabo en cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable, así como con la implementación de medidas que resulten de la evaluación de impactos ambientales y las que determine la autoridad; posterior a la ejecución se contempla el monitoreo y evaluación del desempeño ambiental de todas las medidas ambientales aplicables al proyecto.	**Si**

	Este monitoreo y evaluación se plasmará en el PVA y en los reportes de acuerdo a los periodos que solicite la autoridad.	
4.1.4.- Fortalecer la planeación, gestión, inspección y vigilancia con enfoque de manejo del riesgo, que conserve el ambiente, mejore el desempeño de procesos, la integridad de instalaciones y salvaguarde las personas.	El proyecto busca mejorar las condiciones de la infraestructura actual para disminuir el riesgo de accidentes y mejorar la seguridad de las personas usuarias.	Si
4.2.3.- Fomentar modalidades de producción y consumo sustentables con el fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía, y para minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el ambiente.	El material de banco que se requiera para la construcción del proyecto deberá de provenir de bancos autorizados por la autoridad competente.	Si
5.2.1.- Fortalecer y construir mecanismos, instrumentos y herramientas específicas para impulsar procesos de diálogo y construcción de acuerdos dirigidos a procurar la resolución de problemas colectivos en territorios que afecten ecosistemas, formas de vida y/o tradiciones culturales, en el marco jurídico e institucional existente.	El proyecto forma parte de una solución a la problemática existente en la movilidad de las comunidades aledañas del municipio de Uriangato, Gto. que afecta la forma de vida y la pone en riesgo de accidentes.	Si

III.2 Vinculación con los programas de ordenamiento ecológico del territorio, áreas naturales protegidas y otras zonificaciones prioritarias para la conservación y regulación del uso de suelo.

III.2.1 Instrumentos de Planeación y Ordenamiento Territorial.

El ordenamiento ecológico es un proceso de planeación adaptativo, participativo y transparente que contempla una serie de fases que incluyen la formulación, expedición, ejecución, evaluación y, en su caso, modificación del programa.

Es un instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación activa de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

La LGEEPA define cuatro modalidades de ordenamiento ecológico, considerando la competencia de los tres órdenes de gobierno, así como los alcances de acuerdo con el área territorial de aplicación.

- General
- Marino
- Regional
- Local

El ordenamiento ecológico es un proceso de planeación adaptativo, participativo y transparente que contempla una serie de fases que incluyen la formulación, expedición, ejecución, evaluación y, en su caso, modificación del programa.

III.2.2 Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial de la SEDATU 2020 2040.

La ENOT 2020-2040 plantea políticas para el desarrollo sustentable de las regiones, en función de sus recursos naturales y actividades productivas. se plantea como el instrumento rector que, bajo un enfoque sistémico, configura la dimensión espacial y territorial del desarrollo de México en un horizonte de largo plazo hacia el 2020-2040. Con la ENOT se sientan las bases de la rectoría del Estado en la política nacional del OT. Ciudad de México, 09 de abril 2021.- El Diario Oficial de la Federación (DOF) publicó la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu), la cual plantea configurar la dimensión espacial del desarrollo del país, en un mediano y largo plazo, hacia el 2040.

Tabla III.- 5 Objetivos prioritarios del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024.

Objetivos prioritarios del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024
1.- Impulsar un modelo de desarrollo territorial justo, equilibrado y sostenible, para el bienestar de la población y su entorno
2.- Promover un desarrollo integral en los Sistemas Urbano Rurales y en las Zonas Metropolitanas
3.- Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades socioespaciales en los asentamientos humanos
4.- Potencializar las capacidades organizativas, productivas y de desarrollo sostenible; del sector agrario, de las poblaciones rurales y, de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas en el territorio, con pertinencia cultural
5.- Promover el hábitat integral de la población en la política de vivienda adecuada

Metas ENOT para el SUR centro Occidente II



Ilustración III.- 1 Metas ENOT para el SUR centro Occidente II, Fuente ENOT.

Tabla III.- 6 Vinculación con LINEAMIENTOS REGIONALES SUR - CENTRO OCCIDENTE III

LINEAMIENTOS REGIONALES SUR - CENTRO OCCIDENTE III					Vinculación	Se apega al lineamiento si/no
EJE	O.P.1.1	LG 1.1.1	3	Aplica el Lineamiento General.	Promover la integración de estrategias de planeación que permitan la vinculación económica, social, cultural y ambiental entre las localidades urbanas y rurales, con el objetivo de reducir las desigualdades territoriales.	No

	LG 1.1.2	1	Incrementar los equipamientos de salud, educación y cultura –principalmente en las localidades rurales en, cuando menos, 50%– a través de la creación y consolidación de concentraciones de equipamiento accesibles, con la finalidad de reducir la población en condición de pobreza y pobreza extrema (58 y 12% respectivamente), así como la población no derechohabiente (22%)	Promover la integración de estrategias de planeación que permitan la vinculación económica, social, cultural y ambiental entre las localidades urbanas y rurales, con el objetivo de reducir las desigualdades territoriales.	No
	LG 1.1.3	2	Mejorar la infraestructura de comunicación terrestre intermunicipal, para elevar la calidad de transporte logístico y la movilidad, que mejorará la conectividad de las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del SUR.	El proyecto permite la conectividad con las vías generales de comunicación que conecte centros de población, para ampliar las condiciones de accesibilidad en localidades.	Si
	LG 1.1.4	1	Fomentar un reparto modal sostenible, tanto para la logística de cargas como para la movilidad urbana e interurbana, que impulse la conectividad entre las zonas metropolitanas de Morelia, Moroleón-Uriangato; las ciudades de Apatzingán, Uruapan, Pátzcuaro, Zacapu, Acámbaro, Ciudad Hidalgo, Zitácuaro, y las zonas rurales, y que contemple un modelo que aporte a la reducción de externalidades ambientales y sociales.	El proyecto no permite fomentar un reparto modal sostenible de transportes.	No

		LG 1.1.5	1	Integrar una red que propicie nuevos patrones de movilidad sostenible e incremente la conectividad entre regiones, a través del desarrollo de proyectos de transporte ferroviario –incluyendo trenes Inter ciudades/suburbanos– que propicien un impacto económico positivo en las regiones de menor crecimiento	El proyecto permite la conectividad con las vías generales de comunicación que conectara centros de población, para ampliar las condiciones de accesibilidad en localidades propiciando un impacto económico positivo en las regiones de crecimiento.	Si
		LG 1.1.6	2	Fomentar el desarrollo de Planes Maestros de las vías de comunicación y programas de largo plazo para el desarrollo de la infraestructura logística y de movilidad principalmente en Morelia para impulsar el desarrollo regional y disminuir la marginación	El proyecto permite la conectividad con las vías generales de comunicación que conectara centros de población, para ampliar las condiciones de accesibilidad en localidades para impulsar el desarrollo y disminuir la marginación.	Si
	O.P.1.2	LG 1.2.1	3	Aplica el Lineamiento Genera	el proyecto No Identificar las zonas subutilizadas o de baldío dentro de las zonas urbanas y definir instrumentos de regulación para su ocupación que garanticen el acceso asequible a la vivienda con áreas mixtas de servicios y equipamientos.	No
		LG 1.2.2	2	Aplica el Lineamiento Genera	El proyecto No contempla Incrementar la dotación, cobertura y acceso a equipamiento urbano estratégico en sus distintas escalas –salud, educación, abasto, recreación y seguridad– para reducir las brechas de desigualdad y la exclusión social.	No
		LG 1.2.3	1	Establecer mecanismos de monitoreo y calidad del aire en las zonas metropolitanas de Morelia y Moroleón-Uriangato con la finalidad mitigar y prevenir la emisión y concentración de contaminantes en la atmósfera	La reconstrucción del puente el charco No contempla el monitoreo y calidad del aire en las zonas metropolitanas de Morelia y Moroleón-Uriangato con la finalidad mitigar y prevenir la emisión y concentración de contaminantes en la atmósfera	No

		LG 1.2.4	2	Aplica el Lineamiento Genera	Contribuir al desarrollo social y económico, así como al enriquecimiento cultural, al reducir la brecha digital a través del incremento de la cobertura de banda ancha y redes de comunicación para promover el acceso a internet y telecomunicaciones e incidir en la productividad y creación de puestos de trabajo de calidad, y mejorar los servicios de educación, cultura y salud a distancia	
		LG 1.2.5	1	Aplica el Lineamiento General	Durante la ejecución del proyecto se dispondrá de espacios adecuados para la gestión integral de los residuos sólidos y la integración de medidas para garantizar una economía circular que reduzca la generación de residuos y disminuya el impacto ambiental que generan	Si
		LG 1.2.6	3	Aplica el Lineamiento General	Promover la protección de los derechos de vía en zonas federales a través de acciones de regularización a favor de la autoridad competente para prevenir su ocupación ilegal.	Si
	O.P.1.3	LG 1.3.1	2	Aplica el Lineamiento General	Promover la articulación de programas para incentivar la protección, conservación y restauración de áreas de alto valor ambiental, con el fin de mantener estos territorios y los servicios que proveen a la sociedad.	Si
		LG 1.3.2	2	Impulsar el establecimiento de superficies de áreas verdes, corredores biológicos y bio corredores del paisaje, a través de infraestructura verde dentro de los programas de OT y DU en las zonas metropolitanas de Morelia y Moroleón-Uriangato, así como en las ciudades de Zitácuaro, Zinapécuaro, Uruapan y Salvatierra	Impulsar el establecimiento de superficies de áreas verdes, atreves de acciones de reforestación.	Si
		LG 1.3.3	2	Aplica el Lineamiento Genera	Incentivar proyectos productivos sostenibles en zonas de la periferia urbana y en zonas rurales con potencial de conservación ecológica, con la finalidad de armonizar el avance de las fronteras agrícola y urbana	No

		LG 1.3.4	1	Aplica el Lineamiento General	Armonización de instrumentos de OT y OE para frenar el avance de las fronteras agrícola y urbana	No
		LG 1.3.5	2	Aplica el Lineamiento General	Fomentar la integración de la perspectiva de cuenca y acuífero en los proyectos de infraestructura y desarrollo de asentamientos humanos, para asegurar la sostenibilidad hídrica y reducir la brecha territorial en su disponibilidad	No
EJE NACIONAL 2	O.P.2.1	LG 2.1.1	1	Promover la actualización permanente de los registros públicos de la propiedad, catastros e instrumentos para la regularización en los ámbitos urbanos y rurales, con la finalidad de reducir los asentamientos humanos irregulares y el 27% de las viviendas con rezago en servicios básicos.	El proyecto no es vinculante con la promoción de la actualización permanente de los registros públicos de la propiedad.	No
		LG 2.1.2	1	Fomentar el acceso a una vivienda adecuada a cualquier ciudadano –particularmente a la población más pobre y grupos vulnerables– a través de la constitución de reservas territoriales, apoyos económicos para viviendas asequibles y facilidades para la vivienda en renta en zonas urbanizadas, para reducir la presencia de asentamientos humanos irregulares	El proyecto no es vinculante con Fomentar el acceso a una vivienda adecuada a cualquier ciudadano.	No
		LG 2.1.3	2	Ampliar los beneficios hacia los núcleos agrarios, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanos cuando sus tierras se vean afectadas por alguna intervención público o privada, a través de apoyo técnico imparcial, reconocimiento y seguimiento de los acuerdos entre las partes, y fortalecimiento de las capacidades institucionales para resolver conflictos.	El proyecto no es vinculante Ampliar los beneficios hacia los núcleos agrarios, pueblos y comunidades indígena.	No

LG 2.1.4	1	Aplica el Lineamiento General	Ampliar la cobertura de los programas de financiamiento de vivienda para adquirir, autoconstruir, ampliar o mejorar, particularmente hacia los grupos de menores ingresos y bajo esquemas de igualdad de género, con la finalidad de que nadie se quede sin acceso a una vivienda adecuada	No
LG 2.1.5	1	Aplica el Lineamiento General	Promover en los programas de vivienda la incorporación de criterios de género, culturales, diversidad, inclusión, asequibilidad y accesibilidad a las viviendas.	No
LG 2.1.6	2	Aplica el Lineamiento General	Considerar las condiciones de desigualdad y violencia de género vinculadas al territorio y equilibrar las condiciones de participación de la mujer en la gestión del desarrollo urbano, ambiental y territorial.	No
LG 2.1.7	1	Aplica el Lineamiento General	Impulsar la actividad agropecuaria y forestal con valor agregado, así como el aprovechamiento del potencial costero de manera social, ambiental y económicamente sostenible, a fin de revitalizar la economía de las comunidades rurales	No
LG 2.1.8	2	Fomentar el desarrollo de la agroindustria y la innovación tecnológica en el sector para generar valor agregado al producto agrícola, y promover clústeres productivos encaminados hacia la seguridad alimentaria, el crecimiento económico y la eficiencia en la productividad agrícola (producción de 0.02 ton/Ha).	El proyecto No es vinculante con Fomentar el desarrollo de la agroindustria y la innovación tecnológica en el sector para generar valor agregado al producto agrícola, y promover clústeres productivos encaminados hacia la seguridad alimentaria, el crecimiento económico y la eficiencia en la productividad agrícola (producción de 0.02 ton/Ha).	No

O.P.2.2	LG 2.2.1	1	Aplica el Lineamiento General	Implementar instrumentos de OT y desarrollo urbano para reducir la especulación de suelo y así facilitar la vivienda adecuada al interior de las zonas urbanas.	No
	LG 2.2.2	2	Aplica el Lineamiento General	Ampliar la cobertura de servicios y equipamientos de servicios en las localidades rurales –particularmente las que están vinculadas a las ciudades del SUR y las más alejadas– para reducir la movilidad diaria hacia los principales centros urbanos, especialmente en los rubros de salud, educación y cultura.	No
	LG 2.2.3	2	Aplica el Lineamiento General	Impulsar la inversión pública y privada buscando la complementariedad entre distintos proyectos de desarrollo económico, para lo que sería ideal integrar a las periferias urbanas y a las regiones marginadas en la dinámica de desarrollo.	No
	LG 2.2.4	1	Impulsar el aumento de actividades de investigación e innovación y mejorar la capacidad tecnológica del sector industrial; favorecer la internacionalización de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) a través de incentivos para ampliar el mercado de trabajo; integrar mejoras tecnológicas, y fortalecer los servicios de telecomunicaciones o TIC para su integración en las cadenas de valor	El proyecto no es vinculante con Impulsar el aumento de actividades de investigación e innovación y mejorar la capacidad tecnológica del sector industrial.	No

	LG 2.2.5	1	Aplica el Lineamiento General	Fortalecer el desarrollo de sistemas de producción comercial, industrial, ganadero, agrícola, pesquero y de servicios en relación con el mercado norteamericano	No
	LG 2.2.6	1	Aplica el Lineamiento General	Promover la protección, conservación, restauración y aprovechamiento sostenible del patrimonio natural y cultural –tangible e intangible– mediante políticas e inversiones para salvaguardar y promover las infraestructuras y los sitios culturales, los museos, las culturas y las lenguas indígenas, así como los conocimientos y las artes tradicionales, destacando el papel que estos desempeñan en la rehabilitación y la revitalización de las zonas rurales y urbanas, y en el fortalecimiento de la participación social y el ejercicio de la ciudadanía	No
	LG 2.2.7	1	Aplica el Lineamiento General	Incorporar políticas e instrumentos que favorezcan el modelo de ciudades compactas, inclusivas y sostenibles, en condiciones que permitan el máximo aprovechamiento del espacio al interior de las ciudades, a la par de una dotación óptima de servicios urbanos y de transporte, la mezcla de usos compatibles y la disponibilidad de vivienda adecuada y asequible.	No
	LG 2.2.8	1	Aplica el Lineamiento General	Implementar una estrategia para el desarrollo e integración social, económica y cultural de territorios de núcleos agrarios, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanos	No
	LG 2.2.9	1	Aplica el Lineamiento General	Promover la armonización del ordenamiento ecológico del territorio con los instrumentos de planeación en materia de asentamientos humanos.	No
	LG 2.2.10	2	Aplica el Lineamiento General	Promover la creación de espacios públicos seguros y accesibles para toda la población –acorde a las necesidades locales– que fomenten la cohesión social mediante la participación ciudadana en el diagnóstico, propuesta, ejecución y mantenimiento de estos	No

O.P.2.3	LG 2.3.1	1	Impulsar programas, obras y acciones, para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos de los que depende la población, a través de la disminución de la tasa de deforestación al 100% de 2020 a 2040; esto será posible promoviendo la preservación delos 22,680 km2 de superficie ecosistémica.	El proyecto no es vinculante con impulsar programas conservación.	No
	LG 2.3.2	1	Aplica el Lineamiento General	Fomentar la conservación de las funciones de soporte, regulación y provisión de los ecosistemas, así como sus valores culturales asociados, a través de la incorporación de criterios que propicien el manejo y el aprovechamiento sostenible de estos, dentro de los instrumentos de OT a partir de actividades productivas sostenibles	No
	LG 2.3.3	2	Promover la identificación de áreas prioritarias para la conservación en los programas de OT, fomentando en coordinación con la CONANP, la incorporación de al menos 7,125 km2 del territorio del SUR ya sea al sistema nacional de áreas naturales protegidas, como ANP de competencia Estatal, Municipal o como Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, priorizando las áreas prioritarias identificadas, así como zonas desprotegidas de las regiones terrestres prioritarias de la Sierra de Chincua, el Cerro Ancho – Lago de Cuitzeo y la Sierra de Coalcomán. De esta manera se cumple con la meta de Aichi 11 del Convenio de Diversidad Biológica, que considera la protección de al menos el 17% de la superficie terrestre total.	El proyecto no es vinculante con promover la identificación de áreas prioritarias para la conservación en los programas de OT	No

LG 2.3.4	3	Aplica el Lineamiento General	Fomentar el manejo sostenible de tierras en todos los ecosistemas del país para reducir la degradación edáfica generada por actividades antrópicas, a través de la inclusión de criterios para la adopción de prácticas de gestión sostenibles dentro de los instrumentos de planeación territorial.	No
LG 2.3.5	1	Fomentar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos a través de la adopción de mejores mecanismos para la distribución, abastecimiento y tratamiento de agua, que promuevan un desarrollo equilibrado entre la conservación ecológica y las necesidades domésticas de las zonas urbanas, industriales y agrícolas, con la finalidad de disminuir el estrés hídrico que afecta a 1,489,428 habitantes	El proyecto no es vinculante con fomentar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos a través de la adopción de mejores mecanismos para la distribución,	No
LG 2.3.6	2	Aplica el Lineamiento General	Impulsar la implementación de sistemas agropecuarios polifuncionales y, en consecuencia, más productivos y diversos, a través de la incorporación de lineamientos dentro de los instrumentos de OT que permitan mejorar las condiciones del suelo y la eficiencia de utilización de los nutrientes y el agua, i	No
LG 2.3.7	1	Aplica el Lineamiento General	Impulsar la generación y el fortalecimiento de políticas públicas para promover la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas.	No
LG 2.3.8	2	Aplica el Lineamiento General	Fomentar la articulación de los objetivos, metas y lineamientos generales y regionales de los programas de OT, con los programas de ordenamiento ecológico regionales, locales y marinos, a través de la alineación de sus políticas públicas y creando sinergias entre sectores y la sociedad organizada,	No

		LG 2.3.9	1	Elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible –con medidas pertinentes para controlar o contrarrestar sus impactos– que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales en Morelia, Pátzcuaro y Tacámbaro	Elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible	No
		LG 2.3.10	3	Aplica el Lineamiento General	Impulsar prácticas de ecoturismo como una alternativa turística	No
		LG 2.3.11	3	Aplica el Lineamiento General	Fomentar el desarrollo del etnoturismo a través de planes, programas y proyectos basados en la construcción participativa de las etnias para ofrecer un servicio turístico que refuerce, respete y muestre las identidades étnicas, las prácticas cosmogónicas y los valores culturales esenciales	No
	O.P.2.4	LG 2.4.1	1	Aplica el Lineamiento General	Contribuir en las acciones en materia de mitigación y adaptación ante el cambio climático y el aumento de la vulnerabilidad de la sociedad, a través de la incorporación de criterios para la mejora de las capacidades adaptativas del territorio en los instrumentos de OT que consideren las condiciones en la vivienda, la movilidad y el espacio público.	Si
		LG 2.4.2	1	Incorporar –en los instrumentos de ordenamiento territorial, ecológico, desarrollo urbano y de gestión integral de riesgos– lineamientos de intervención en zonas ya habitadas, a fin de garantizar los derechos, el bienestar y la seguridad de la población	Impulsar la GIR como una política transversal que incida en la prevención, mitigación, adaptación y recuperación del territorio que se ve afectado por fenómenos naturales, que propicie un hábitat con capacidad	No

		LG 2.4.3	1	Aplica el Lineamiento General	Impulsar la generación de energía a partir de fuentes eólicas, implementando proyectos con tecnologías sostenibles en territorios con alto potencial que impulsen el desarrollo territorial, e incorporando criterios de sostenibilidad en los instrumentos de planeación del territorio que aseguren la compatibilidad de la energía renovable con el ambiente y los ODS	No
		LG 2.4.4	3	Incorporar estrategias de prevención en la ocupación de zonas de alto riesgo a través de instrumentos –o componentes en los instrumentos de planeación– que atiendan el riesgo para 57 municipios.	Incorporar estrategias de prevención en la ocupación de zonas de alto riesgo a través de instrumentos –o componentes en los instrumentos de planeación– que atiendan el riesgo para 57 municipios.	No
		LG 2.4.5	1	Promover el desarrollo de proyectos de generación de energía solar a partir de fuentes fotovoltaicas en el corto plazo, favoreciendo la transición energética hacia la producción de energías limpias en sustitución de aquellas derivadas de fuentes fósiles	Promover el desarrollo de proyectos de generación de energía solar a partir de fuentes fotovoltaicas en el corto plazo, favoreciendo la transición energética hacia la producción de energías limpias en sustitución de aquellas derivadas de fuentes fósiles	No
		LG 2.4.6	2	Aplica el Lineamiento General	Promover el diseño e implementación de instrumentos (de planeación o normativos), políticas y acciones que impulsen la capacidad adaptativa territorial, de manera que se logre una mejor GIR en el territorio.	No
EJE NACIONAL 3	O.P.3.1	LG 3.1.1	1	Aplica el Lineamiento General	Promover la creación de amplios espacios de inclusión para el diálogo, la concertación, negociación y conformación de escenarios conjuntos para la toma de decisiones entre los diversos actores que inciden en el OT, donde los gobiernos son facilitadores para atender las necesidades legítimas de las personas.	No

	LG 3.1.2	2	Aplica el Lineamiento General	Promover la colaboración entre gobiernos estatales o municipales a través de mecanismos compensatorios, claros y transparentes, particularmente en los casos en que más de una entidad o municipios han logrado coordinarse.	No
	LG 3.1.3	2	Aplica el Lineamiento General	Promover los mecanismos para la capacitación y certificación permanente de todos los servidores públicos, particularmente en los gobiernos de los estados y los municipios, de las áreas de desarrollo urbano, económico, participación social y medioambiente	No
	LG 3.1.4	3	Aplica el Lineamiento General	Promover el fortalecimiento de los comités y consejos metropolitanos mediante la creación de reglamentos y criterios para la planeación y el funcionamiento conjunto de los sistemas y servicios urbanos, así como para el diseño, implementación y evaluación de proyectos y políticas de impacto metropolitano.	No
	LG 3.1.5	1	Aplica el Lineamiento General	Fortalecer el trabajo del OT y desarrollo urbano en el orden local mediante la participación activa de los institutos municipales de planeación.	No

O.P.3.2	LG 3.2.1	1	Aplica el Lineamiento General	Fortalecer la gobernanza y los procesos de OT de manera coordinada entre dos o más entidades federativas o municipales mediante la formulación, implementación y seguimiento de Programas de Ordenamiento Territorial Regionales y Desarrollo Urbano, con el objeto contribuir a la armonización e integración de los instrumentos de OT y OE a escala estatal, metropolitana, municipal y comunitaria, con la política nacional de OT	No
	LG 3.2.2	1	Aplica el Lineamiento General	Fortalecer la gobernanza y los procesos de OT de manera coordinada entre dos o más entidades federativas o municipales mediante la formulación, implementación y seguimiento de Programas de Ordenamiento Territorial Regionales y Desarrollo Urbano, con el objeto contribuir a la armonización e integración de los instrumentos de OT y OE a escala estatal, metropolitana, municipal y comunitaria, con la política nacional de OT.	No
	LG 3.2.3	2	Aplica el Lineamiento General	Fortalecer los mecanismos de colaboración de las tareas del OT de toda la APF con los gobiernos estatales y municipales.	No
	LG 3.2.4	1	Aplica el Lineamiento General	Promover acciones que contribuyan a fortalecer los ingresos propios de los municipios con la finalidad de que puedan cubrir, cuando menos, 50% de sus egresos anuales.	No
	LG 3.2.5	1	Aplica el Lineamiento General	Desarrollar indicadores para dar seguimiento a las condiciones de realización del derecho a la ciudad, particularmente en lo que se refiere al acceso al suelo en localizaciones que permitan a la población alcanzar condiciones de bienestar.	No

LG 3.2.6	2	Aplica el Lineamiento General	Dar seguimiento al cumplimiento de la ENOT a partir de la construcción del Sistema de Información Territorial y Urbano (SITU-Sedatu) –con el acompañamiento de los gobiernos estatales y municipales– y la creación de observatorios urbanos; lo anterior para ponerlo a consideración del CNOTDU	No
LG 3.2.7	1	Aplica el Lineamiento General	Promover el desarrollo de mecanismos que aseguren la implementación y seguimiento de proyectos y estrategias de mediano y largo plazo, principalmente en áreas prioritarias del territorio vinculadas a la GIR y a la mitigación de efectos del cambio climático que afecten a las zonas más vulnerables y a los grupos históricamente desfavorecidos.	No
LG 3.2.8	1	Aplica el Lineamiento General	Promover la integración de los temas territoriales en políticas o estrategias que afecten al OT y los recursos naturales.	No
LG 3.2.9	1	Aplica el Lineamiento General	Promover la incorporación legislativa de términos y condiciones para la coordinación intergubernamental en las zonas delimitadas como metropolitanas y conurbadas.	No

Tabla III.- 7 Vinculación del proyecto con ONET.

LINEAMIENTOS REGIONALES SUR - CENTRO OCCIDENTE III					Vinculación	Se apega al lineamiento si/no
EJE NACIONAL 1	O.P.1.1	LG 1.1.1	3	Aplica el Lineamiento General.	Promover la integración de estrategias de planeación que permitan la vinculación económica, social, cultural y ambiental entre las localidades urbanas y rurales, con el objetivo de reducir las desigualdades territoriales.	No
		LG 1.1.2	1	Incrementar los equipamientos de salud, educación y cultura –principalmente en las localidades rurales en, cuando menos, 50%– a través de la creación y consolidación de concentraciones de equipamiento accesibles, con la finalidad de reducir la población en condición de pobreza y pobreza extrema (58 y 12% respectivamente), así como la población no derechohabiente (22%)	El proyecto no contempla Incrementar los equipamientos de salud, educación y cultura –principalmente en las localidades rurales	No
		LG 1.1.3	2	Mejorar la infraestructura de comunicación terrestre intermunicipal, para elevar la calidad de transporte logístico y la movilidad, que mejorará la conectividad de las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del SUR.	El proyecto permite la conectividad con las vías generales de comunicación que conecte centros de población, para ampliar las condiciones de accesibilidad en localidades.	Si
		LG 1.1.4	1	Fomentar un reparto modal sostenible, tanto para la logística de cargas como para la movilidad urbana e interurbana, que impulse la conectividad entre las zonas metropolitanas de Morelia, Moroleón-Uriangato; las ciudades de Apatzingán, Uruapan, Pátzcuaro, Zacapu, Acámbaro, Ciudad Hidalgo, Zitácuaro, y las zonas rurales, y que contemple un modelo que aporte a la reducción de externalidades ambientales y sociales.	El proyecto no permite fomentar un reparto modal sostenible de transportes.	No

		LG 1.1.5	1	Integrar una red que propicie nuevos patrones de movilidad sostenible e incremente la conectividad entre regiones, a través del desarrollo de proyectos de transporte ferroviario –incluyendo trenes inter-ciudades/suburbanos– que propicien un impacto económico positivo en las regiones de menor crecimiento	El proyecto permite la conectividad con las vías generales de comunicación que conectara centros de población, para ampliar las condiciones de accesibilidad en localidades propiciando un impacto económico positivo en las regiones de crecimiento.	Si
		LG 1.1.6	2	Fomentar el desarrollo de Planes Maestros de las vías de comunicación y programas de largo plazo para el desarrollo de la infraestructura logística y de movilidad principalmente en Morelia para impulsar el desarrollo regional y disminuir la marginación	El proyecto permite la conectividad con las vías generales de comunicación que conectara centros de población, para ampliar las condiciones de accesibilidad en localidades para impulsar el desarrollo y disminuir la marginación.	Si
	O.P.1.2	LG 1.2.1	3	Aplica el Lineamiento Genera	el proyecto No Identificar las zonas subutilizadas o de baldío dentro de las zonas urbanas y definir instrumentos de regulación para su ocupación que garanticen el acceso asequible a la vivienda con áreas mixtas de servicios y equipamientos.	No
		LG 1.2.2	2	Aplica el Lineamiento Genera	El proyecto No contempla Incrementar la dotación, cobertura y acceso a equipamiento urbano estratégico en sus distintas escalas –salud, educación, abasto, recreación y seguridad– para reducir las brechas de desigualdad y la exclusión social.	No
		LG 1.2.3	1	Establecer mecanismos de monitoreo y calidad del aire en las zonas metropolitanas de Morelia y Moroleón-Uriangato con la finalidad mitigar y prevenir la emisión y concentración de contaminantes en la atmósfera	La reconstrucción del puente el charco No contempla el monitoreo y calidad del aire en las zonas metropolitanas de Morelia y Moroleón-Uriangato con la finalidad mitigar y prevenir la emisión y concentración de contaminantes en la atmósfera	No

		LG 1.2.4	2	Aplica el Lineamiento Genera	Contribuir al desarrollo social y económico, así como al enriquecimiento cultural, al reducir la brecha digital a través del incremento de la cobertura de banda ancha y redes de comunicación para promover el acceso a internet y telecomunicaciones e incidir en la productividad y creación de puestos de trabajo de calidad, y mejorar los servicios de educación, cultura y salud a distancia	
		LG 1.2.5	1	Aplica el Lineamiento General	Durante la ejecución del proyecto se dispondrá de espacios adecuados para la gestión integral de los residuos sólidos y la integración de medidas para garantizar una economía circular que reduzca la generación de residuos y disminuya el impacto ambiental que generan	Si
		LG 1.2.6	3	Aplica el Lineamiento General	Promover la protección de los derechos de vía en zonas federales a través de acciones de regularización a favor de la autoridad competente para prevenir su ocupación ilegal.	Si
	O.P.1.3	LG 1.3.1	2	Aplica el Lineamiento General	Promover la articulación de programas para incentivar la protección, conservación y restauración de áreas de alto valor ambiental, con el fin de mantener estos territorios y los servicios que proveen a la sociedad.	Si
		LG 1.3.2	2	Impulsar el establecimiento de superficies de áreas verdes, corredores biológicos y bio corredores del paisaje, a través de infraestructura verde dentro de los programas de OT y DU en las zonas metropolitanas de Morelia y Moroleón-Uriangato, así como en las ciudades de Zitácuaro, Zinapécuaro, Uruapan y Salvatierra	Impulsar el establecimiento de superficies de áreas verdes, a través de acciones de reforestación.	Si

		LG 1.3.3	2	Aplica el Lineamiento Genera	Incentivar proyectos productivos sostenibles en zonas de la periferia urbana y en zonas rurales con potencial de conservación ecológica, con la finalidad de armonizar el avance de las fronteras agrícola y urbana	No
		LG 1.3.4	1	Aplica el Lineamiento General	Armonización de instrumentos de OT y OE para frenar el avance de las fronteras agrícola y urbana	No
		LG 1.3.5	2	Aplica el Lineamiento General	Fomentar la integración de la perspectiva de cuenca y acuífero en los proyectos de infraestructura y desarrollo de asentamientos humanos, para asegurar la sostenibilidad hídrica y reducir la brecha territorial en su disponibilidad	No
EJE NACIONAL 2	**O.P.2.1**	LG 2.1.1	1	Promover la actualización permanente de los registros públicos de la propiedad, catastros e instrumentos para la regularización en los ámbitos urbanos y rurales, con la finalidad de reducir los asentamientos humanos irregulares y el 27% de las viviendas con rezago en servicios básicos.	El proyecto no es vinculante con la promoción de la actualización permanente de los registros públicos de la propiedad.	No
		LG 2.1.2	1	Fomentar el acceso a una vivienda adecuada a cualquier ciudadano –particularmente a la población más pobre y grupos vulnerables– a través de la constitución de reservas territoriales, apoyos económicos para viviendas asequibles y facilidades para la vivienda en renta en zonas urbanizadas, para reducir la presencia de asentamientos humanos irregulares	El proyecto no es vinculante con Fomentar el acceso a una vivienda adecuada a cualquier ciudadano.	No

		LG 2.1.3	2	Ampliar los beneficios hacia los núcleos agrarios, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanos cuando sus tierras se vean afectadas por alguna intervención público o privada, a través de apoyo técnico imparcial, reconocimiento y seguimiento de los acuerdos entre las partes, y fortalecimiento de las capacidades institucionales para resolver conflictos.	El proyecto no es vinculante Ampliar los beneficios hacia los núcleos agrarios, pueblos y comunidades indígena.	No
		LG 2.1.4	1	Aplica el Lineamiento General	Ampliar la cobertura de los programas de financiamiento de vivienda para adquirir, autoconstruir, ampliar o mejorar, particularmente hacia los grupos de menores ingresos y bajo esquemas de igualdad de género, con la finalidad de que nadie se quede sin acceso a una vivienda adecuada	No
		LG 2.1.5	1	Aplica el Lineamiento General	Promover en los programas de vivienda la incorporación de criterios de género, culturales, diversidad, inclusión, asequibilidad y accesibilidad a las viviendas.	No
		LG 2.1.6	2	Aplica el Lineamiento General	Considerar las condiciones de desigualdad y violencia de género vinculadas al territorio y equilibrar las condiciones de participación de la mujer en la gestión del desarrollo urbano, ambiental y territorial.	No
		LG 2.1.7	1	Aplica el Lineamiento General	Impulsar la actividad agropecuaria y forestal con valor agregado, así como el aprovechamiento del potencial costero de manera social, ambiental y económicamente sostenible, a fin de revitalizar la economía de las comunidades rurales	No

		LG 2.1.8	2	Fomentar el desarrollo de la agroindustria y la innovación tecnológica en el sector para generar valor agregado al producto agrícola, y promover clústeres productivos encaminados hacia la seguridad alimentaria, el crecimiento económico y la eficiencia en la productividad agrícola (producción de 0.02 ton/Ha).	El proyecto No es vinculante con Fomentar el desarrollo de la agroindustria y la innovación tecnológica en el sector para generar valor agregado al producto agrícola, y promover clústeres productivos encaminados hacia la seguridad alimentaria, el crecimiento económico y la eficiencia en la productividad agrícola (producción de 0.02 ton/Ha).	No
	O.P.2.2	LG 2.2.1	1	Aplica el Lineamiento General	Implementar instrumentos de OT y desarrollo urbano para reducir la especulación de suelo y así facilitar la vivienda adecuada al interior de las zonas urbanas.	No
		LG 2.2.2	2	Aplica el Lineamiento General	Ampliar la cobertura de servicios y equipamientos de servicios en las localidades rurales –particularmente las que están vinculadas a las ciudades del SUR y las más alejadas– para reducir la movilidad diaria hacia los principales centros urbanos, especialmente en los rubros de salud, educación y cultura.	No
		LG 2.2.3	2	Aplica el Lineamiento General	Impulsar la inversión pública y privada buscando la complementariedad entre distintos proyectos de desarrollo económico, para lo que sería ideal integrar a las periferias urbanas y a las regiones marginadas en la dinámica de desarrollo.	No
		LG 2.2.4	1	Impulsar el aumento de actividades de investigación e innovación y mejorar la capacidad tecnológica del sector industrial; favorecer la internacionalización de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) a través de incentivos para ampliar el mercado de trabajo; integrar mejoras tecnológicas, y fortalecer los servicios de telecomunicaciones	El proyecto no es vinculante con Impulsar el aumento de actividades de investigación e innovación y mejorar la capacidad tecnológica del sector industrial.	No

				o TIC para su integración en las cadenas de valor.		
		LG 2.2.5	1	Aplica el Lineamiento General	Fortalecer el desarrollo de sistemas de producción comercial, industrial, ganadero, agrícola, pesquero y de servicios en relación con el mercado norteamericano	No
		LG 2.2.6	1	Aplica el Lineamiento General	Promover la protección, conservación, restauración y aprovechamiento sostenible del patrimonio natural y cultural –tangible e intangible– mediante políticas e inversiones para salvaguardar y promover las infraestructuras y los sitios culturales, los museos, las culturas y las lenguas indígenas, así como los conocimientos y las artes tradicionales, destacando el papel que estos desempeñan en la rehabilitación y la revitalización de las zonas rurales y urbanas, y en el fortalecimiento de la participación social y el ejercicio de la ciudadanía	No
		LG 2.2.7	1	Aplica el Lineamiento General	Incorporar políticas e instrumentos que favorezcan el modelo de ciudades compactas, inclusivas y sostenibles, en condiciones que permitan el máximo aprovechamiento del espacio al interior de las ciudades, a la par de una dotación óptima de servicios urbanos y de transporte, la mezcla de usos compatibles y la disponibilidad de vivienda adecuada y asequible.	No
		LG 2.2.8	1	Aplica el Lineamiento General	Implementar una estrategia para el desarrollo e integración social, económica y cultural de territorios de núcleos agrarios, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanos	No
		LG 2.2.9	1	Aplica el Lineamiento General	Promover la armonización del ordenamiento ecológico del territorio con los instrumentos de planeación en materia de asentamientos humanos.	No

		LG 2.2.10	2	Aplica el Lineamiento General	Promover la creación de espacios públicos seguros y accesibles para toda la población –acorde a las necesidades locales– que fomenten la cohesión social mediante la participación ciudadana en el diagnóstico, propuesta, ejecución y mantenimiento de estos	No
	O.P.2.3	LG 2.3.1	1	Impulsar programas, obras y acciones, para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos de los que depende la población, a través de la disminución de la tasa de deforestación al 100% de 2020 a 2040; esto será posible promoviendo la preservación de los 22,680 km2 de superficie ecosistémica.	El proyecto no es vinculante con impulsar programas conservación.	No
		LG 2.3.2	1	Aplica el Lineamiento General	Fomentar la conservación de las funciones de soporte, regulación y provisión de los ecosistemas, así como sus valores culturales asociados, a través de la incorporación de criterios que propicien el manejo y el aprovechamiento sostenible de estos, dentro de los instrumentos de OT a partir de actividades productivas sostenibles	No

		LG 2.3.3	2	Promover la identificación de áreas prioritarias para la conservación en los programas de OT, fomentando en coordinación con la CONANP, la incorporación de al menos 7,125 km2 del territorio del SUR ya sea al sistema nacional de áreas naturales protegidas, como ANP de competencia Estatal, Municipal o como Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, priorizando las áreas prioritarias identificadas, así como zonas desprotegidas de las regiones terrestres prioritarias de la Sierra de Chincua, el Cerro Ancho – Lago de Cuitzeo y la Sierra de Coalcomán. De esta manera se cumple con la meta de Aichi 11 del Convenio de Diversidad Biológica, que considera la protección de al menos el 17% de la superficie terrestre total.	El proyecto no es vinculante con promover la identificación de áreas prioritarias para la conservación en los programas de OT	No
		LG 2.3.4	3	Aplica el Lineamiento General	Fomentar el manejo sostenible de tierras en todos los ecosistemas del país para reducir la degradación edáfica generada por actividades antrópicas, a través de la inclusión de criterios para la adopción de prácticas de gestión sostenibles dentro de los instrumentos de planeación territorial.	No
		LG 2.3.5	1	Fomentar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos a través de la adopción de mejores mecanismos para la distribución, abastecimiento y tratamiento de agua, que promuevan un desarrollo equilibrado entre la conservación ecológica y las necesidades domésticas de las zonas urbanas, industriales y agrícolas, con la finalidad de disminuir el estrés hídrico que afecta a 1,489,428 habitantes	El proyecto no es vinculante con fomentar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos a través de la adopción de mejores mecanismos para la distribución,	No

		LG 2.3.6	2	Aplica el Lineamiento General	Impulsar la implementación de sistemas agropecuarios polifuncionales y, en consecuencia, más productivos y diversos, a través de la incorporación de lineamientos dentro de los instrumentos de OT que permitan mejorar las condiciones del suelo y la eficiencia de utilización de los nutrientes y el agua, i	No
		LG 2.3.7	1	Aplica el Lineamiento General	Impulsar la generación y el fortalecimiento de políticas públicas para promover la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas.	No
		LG 2.3.8	2	Aplica el Lineamiento General	Fomentar la articulación de los objetivos, metas y lineamientos generales y regionales de los programas de OT, con los programas de ordenamiento ecológico regionales, locales y marinos, a través de la alineación de sus políticas públicas y creando sinergias entre sectores y la sociedad organizada,	No
		LG 2.3.9	1	Elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible –con medidas pertinentes para controlar o contrarrestar sus impactos– que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales en Morelia, Pátzcuaro y Tacámbaro	Elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible	No
		LG 2.3.10	3	Aplica el Lineamiento General	Impulsar prácticas de ecoturismo como una alternativa turística	No
		LG 2.3.11	3	Aplica el Lineamiento General	Fomentar el desarrollo del etnoturismo a través de planes, programas y proyectos basados en la construcción participativa de las etnias para ofrecer un servicio turístico que refuerce, respete y muestre las identidades étnicas, las prácticas cosmogónicas y los valores culturales esenciales	No

	O.P.2.4	LG 2.4.1	1	Aplica el Lineamiento General	Contribuir en las acciones en materia de mitigación y adaptación ante el cambio climático y el aumento de la vulnerabilidad de la sociedad, a través de la incorporación de criterios para la mejora de las capacidades adaptativas del territorio en los instrumentos de OT que consideren las condiciones en la vivienda, la movilidad y el espacio público.	Si
		LG 2.4.2	1	Incorporar –en los instrumentos de ordenamiento territorial, ecológico, desarrollo urbano y de gestión integral de riesgos– lineamientos de intervención en zonas ya habitadas, a fin de garantizar los derechos, el bienestar y la seguridad de la población	Impulsar la GIR como una política transversal que incida en la prevención, mitigación, adaptación y recuperación del territorio que se ve afectado por fenómenos naturales, que propicie un hábitat con capacidad	No
		LG 2.4.3	1	Aplica el Lineamiento General	Impulsar la generación de energía a partir de fuentes eólicas, implementando proyectos con tecnologías sostenibles en territorios con alto potencial que impulsen el desarrollo territorial, e incorporando criterios de sostenibilidad en los instrumentos de planeación del territorio que aseguren la compatibilidad de la energía renovable con el ambiente y los ODS	No
		LG 2.4.4	3	Incorporar estrategias de prevención en la ocupación de zonas de alto riesgo a través de instrumentos –o componentes en los instrumentos de planeación– que atiendan el riesgo para 57 municipios.	Incorporar estrategias de prevención en la ocupación de zonas de alto riesgo a través de instrumentos –o componentes en los instrumentos de planeación– que atiendan el riesgo para 57 municipios.	No
		LG 2.4.5	1	Promover el desarrollo de proyectos de generación de energía solar a partir de fuentes fotovoltaicas en el corto plazo, favoreciendo la transición energética hacia la producción de energías limpias en sustitución de aquellas derivadas de fuentes fósiles	Promover el desarrollo de proyectos de generación de energía solar a partir de fuentes fotovoltaicas en el corto plazo, favoreciendo la transición energética hacia la producción de energías limpias en sustitución de aquellas derivadas de fuentes fósiles	No

		LG 2.4.6	2	Aplica el Lineamiento General	Promover el diseño e implementación de instrumentos (de planeación o normativos), políticas y acciones que impulsen la capacidad adaptativa territorial, de manera que se logre una mejor GIR en el territorio.	No
EJE NACIONAL 3	**O.P.3.1**	LG 3.1.1	1	Aplica el Lineamiento General	Promover la creación de amplios espacios de inclusión para el diálogo, la concertación, negociación y conformación de escenarios conjuntos para la toma de decisiones entre los diversos actores que inciden en el OT, donde los gobiernos son facilitadores para atender las necesidades legítimas de las personas.	No
		LG 3.1.2	2	Aplica el Lineamiento General	Promover la colaboración entre gobiernos estatales o municipales a través de mecanismos compensatorios, claros y transparentes, particularmente en los casos en que más de una entidad o municipios han logrado coordinarse.	No
		LG 3.1.3	2	Aplica el Lineamiento General	Promover los mecanismos para la capacitación y certificación permanente de todos los servidores públicos, particularmente en los gobiernos de los estados y los municipios, de las áreas de desarrollo urbano, económico, participación social y medioambiente	No
		LG 3.1.4	3	Aplica el Lineamiento General	Promover el fortalecimiento de los comités y consejos metropolitanos mediante la creación de reglamentos y criterios para la planeación y el funcionamiento conjunto de los sistemas y servicios urbanos, así como para el diseño, implementación y evaluación de proyectos y políticas de impacto metropolitano.	No

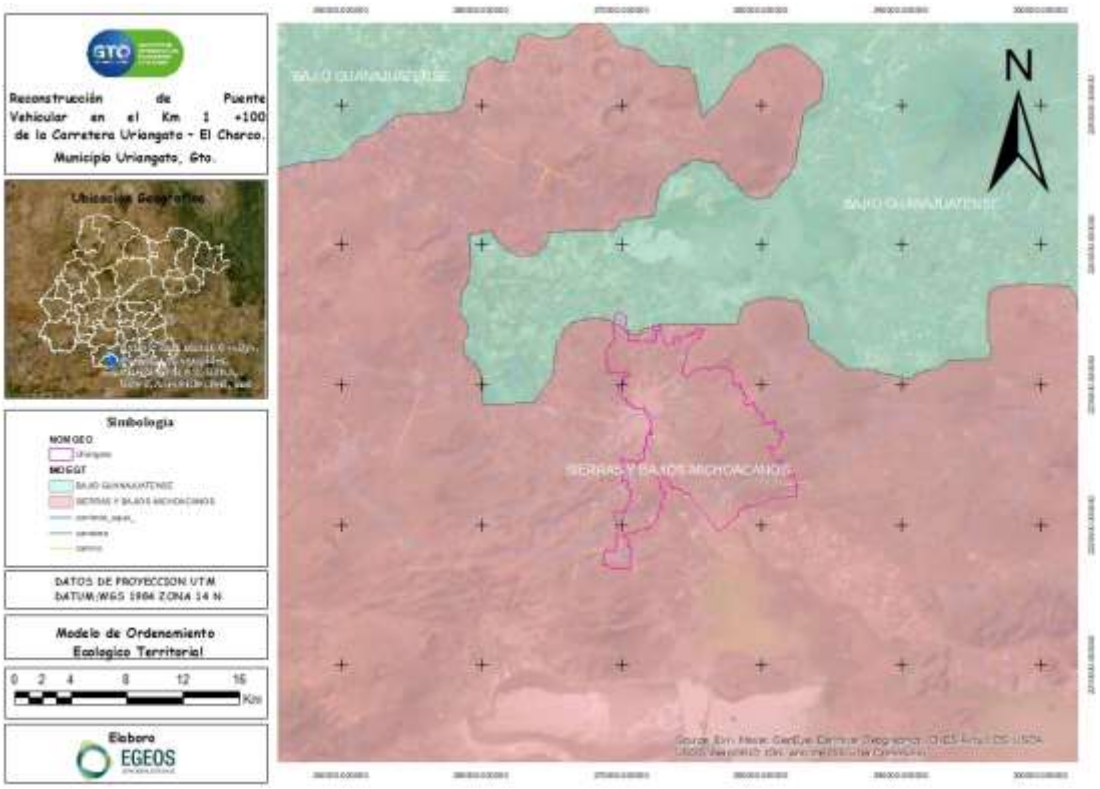
		LG 3.1.5	1	Aplica el Lineamiento General	Fortalecer el trabajo del OT y desarrollo urbano en el orden local mediante la participación activa de los institutos municipales de planeación.	No
	O.P.3.2	LG 3.2.1	1	Aplica el Lineamiento General	Fortalecer la gobernanza y los procesos de OT de manera coordinada entre dos o más entidades federativas o municipales mediante la formulación, implementación y seguimiento de Programas de Ordenamiento Territorial Regionales y Desarrollo Urbano, con el objeto contribuir a la armonización e integración de los instrumentos de OT y OE a escala estatal, metropolitana, municipal y comunitaria, con la política nacional de OT	No
		LG 3.2.2	1	Aplica el Lineamiento General	Fortalecer la gobernanza y los procesos de OT de manera coordinada entre dos o más entidades federativas o municipales mediante la formulación, implementación y seguimiento de Programas de Ordenamiento Territorial Regionales y Desarrollo Urbano, con el objeto contribuir a la armonización e integración de los instrumentos de OT y OE a escala estatal, metropolitana, municipal y comunitaria, con la política nacional de OT.	No
		LG 3.2.3	2	Aplica el Lineamiento General	Fortalecer los mecanismos de colaboración de las tareas del OT de toda la APF con los gobiernos estatales y municipales.	No
		LG 3.2.4	1	Aplica el Lineamiento General	Promover acciones que contribuyan a fortalecer los ingresos propios de los municipios con la finalidad de que puedan cubrir, cuando menos, 50% de sus egresos anuales.	No

		LG 3.2.5	1	Aplica el Lineamiento General	Desarrollar indicadores para dar seguimiento a las condiciones de realización del derecho a la ciudad, particularmente en lo que se refiere al acceso al suelo en localizaciones que permitan a la población alcanzar condiciones de bienestar.	No
		LG 3.2.6	2	Aplica el Lineamiento General	Dar seguimiento al cumplimiento de la ENOT a partir de la construcción del Sistema de Información Territorial y Urbano (SITU-Sedatu) –con el acompañamiento de los gobiernos estatales y municipales– y la creación de observatorios urbanos; lo anterior para ponerlo a consideración del CNOTDU	No
		LG 3.2.7	1	Aplica el Lineamiento General	Promover el desarrollo de mecanismos que aseguren la implementación y seguimiento de proyectos y estrategias de mediano y largo plazo, principalmente en áreas prioritarias del territorio vinculadas a la GIR y a la mitigación de efectos del cambio climático que afecten a las zonas más vulnerables y a los grupos históricamente desfavorecidos.	No
		LG 3.2.8	1	Aplica el Lineamiento General	Promover la integración de los temas territoriales en políticas o estrategias que afecten al OT y los recursos naturales.	No
		LG 3.2.9	1	Aplica el Lineamiento General	Promover la incorporación legislativa de términos y condiciones para la coordinación intergubernamental en las zonas delimitadas como metropolitanas y conurbadas.	No

III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT[4]).

Constituye el modelo de ordenamiento ecológico, así como, los lineamientos y estrategias ecológicas aplicables al mismo. Se basa en la elaboración de un estudio técnico que consta de 4 etapas, las cuales se apoyan con acciones de gestión y participación sectorial.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.



Mapa 8.-Ubicación del área del proyecto dentro del POEGT.

[4] Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el DOF el 7 de septiembre de 2012.

De esta manera el proyecto comprende:

- Clave de la región **18.27, UAB 54**, sierras y bajíos michoacanos.
- Rectores del desarrollo: Industrial
- Coadyuvantes de desarrollo: Forestal-Ganadería
- Asociados del desarrollo: Desarrollo social
- Política ambiental: Restauración y aprovechamiento sustentable.
- Nivel de atención prioritaria: Media.
- Región Indígena: Purépecha.

Grupo	Estrategia	Vinculación con el proyecto	Se Apega A La Acción De La Estrategia
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto contempla la evaluación de los ecosistemas presentes en el área del proyecto, así como en el sistema ambiental, con el fin de determinar de manera objetiva el estado actual de estos, así como el impacto que puede generar la ejecución del proyecto, manifestarlos plenamente y tomar medidas tanto que prevengan, disminuyan o mitiguen estos, y mantener las dinámicas actuales de los ecosistemas presentes.	Si
	Recuperación de especies en riesgo.		
	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.		
	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No aplica para el proyecto, pues no se pretende hacer un uso de los recursos forestales que se encuentran en el área de proyecto, si bien si se genera un impacto a estos, se tiene contemplado un programa para mitigar el impacto al recurso forestal.	No
	Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto contempla acciones para que los servicios ambientales que provee el área del proyecto no sean anulados y puedan mantenerse.	Si
	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	El proyecto contempla la ejecución de programas de reforestación acorde al impacto del proyecto, estos se ejecutarán en zonas identificadas con problemas como deforestación y degradación de suelos, a fin de restaurarlos.	Si
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a	El proyecto pretende coadyuvar a esta estrategia, ya que su ejecución conlleva el acceso a los servicios en el medio, ya que, al tratarse de infraestructura, esta conlleva la conexión de comunidades que temporalmente se ven incomunicadas	Si

servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	y por esta situación no tiene acceso pleno a todos los servicios públicos.	
Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.		Si
Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.		Si
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 permite mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.		No
Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales, vinculadas.	El proyecto consiste en la reconstrucción del puente vehicular ubicado en el km 1+100 de la carretera El Charco – Uriangato, ya que presenta daños estructurales y no cuenta con una sección hidráulica adecuada.	No
Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.		No
Atender 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

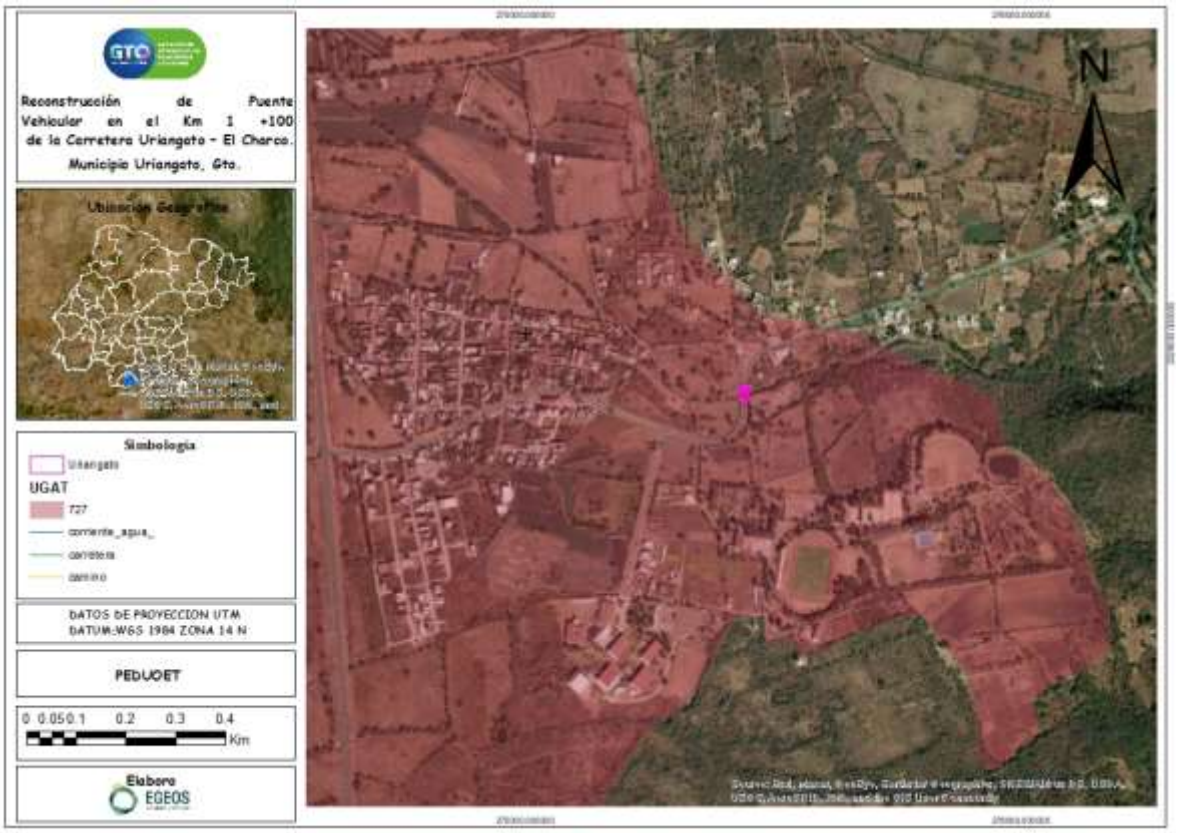
	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.		No
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto no violento en ninguna etapa la propiedad rural, pues se desarrolla en zona federal por tratarse de del y sin rivera.	Si
	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	El proyecto no se contrapone a este precepto por el contrario pretende coadyuvar en el desarrollo social y productivo de la región.	Si
	Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.		Si

Tabla III.- 8 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

III. 3 Instrumentos de Ordenamiento Ecológico Territorial para el Estado de Guanajuato

III.3.1 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato PEDUOET.

Como parte del conjunto de medidas, mecanismos y disposiciones jurídicas, técnicas y administrativas que permitirán la instrumentación del Programa, establecidas en el artículo 41 del código territorial para el Estado y los municipios de Guanajuato. La institucionalización se verá reflejada en el reconocimiento y aplicación de las políticas de ordenamiento ecológico territorial y las directrices relativas al ordenamiento de los centros de población, definidas para el territorio estatal.



Mapa 9 .-Ubicación del área del proyecto con el Programan Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato.

Para la ejecución del programa se deberá observar los lineamientos y objetivos que han sido definidos para cada unidad de Gestión Ambiental Territorial – UGAT, los cuales han de cumplirse para cada meta establecida en el corto, mediano y largo plazo. Asimismo, para asegurar el logro de dichas metas se han asignado diversas estrategias, así como la identificación de actividades compatibles y no compatibles con base a los ecosistemas

identificados, cabe hacer mención que las actividades identificadas de acuerdo con la cobertura actual del suelo de la UGAT, no corresponde a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria.

Con la finalidad de proponer una gestión integral a territorios que comparten las mismas características derivadas del diagnóstico de cada una de las Unidades de Gestión Ambiental Territorial establecidas en el Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio, del diagnóstico de las 817 UGAT resultantes se determinaron diferentes agrupaciones, cada grupo comparte una gestión general que incluye un objetivo general equivalente, así como estrategias similares.

De esta manera tenemos que le proyecto corresponde a:

UGAT: 727; Aprovechamiento sujeto a PMDUOET.
Política Ecológica: Aprovechamiento sustentable
Política Territorial: Crecimiento
Lineamiento: Promover un crecimiento de la ciudad de articulación metropolitana bajo un modelo de desarrollo urbano, ordenado, socialmente integrador, económicamente productivo y competitivo, ambientalmente amable y capaz de sostenerse a través del tiempo. Mantener un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras localidades de la zona metropolitana. Garantizar que los sistemas de transportes mantengan la vinculación y la comunicación con las ciudades centrales de mayor nivel jerárquico en el sistema urbano-rural y los centros articuladores del sistema y centros integradores de servicios básicos urbanos. Potenciar el desarrollo de la ciudad mediante el impulso económico, adecuado a las particularidades y características identitarias, sociales, económicas, culturales, ambientales y vocacionales.

Actividades compatibles	Vinculación	Se apega a la acción de la estrategia
Acuacultura, Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Agroindustria, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Turismo alternativo, Turismo convencional, Asentamientos humanos urbanos, **Infraestructura puntual**, Infraestructura lineal, Infraestructura de área, Proyectos de energía solar, Industria ligera, Minería no metálica de alta disponibilidad, Agricultura de humedad, Forestal maderable, Forestal no maderable, Asentamientos humanos rurales, Proyectos de energía eólica, Industria mediana, Industria pesada, Minería.	El proyecto es vinculante ya que se trata de la reconstrucción de un Puente Vehicular considerado Infraestructura Puntual.	Si

Estrategias:

Subsistema	Clave	Estrategia	Vinculación Con El Proyecto	Se apega a la acción de la estrategia.
Ambiental	**Eam15**	Gestión Integral del Agua	La constructora hará un uso eficiente del agua en las distintas etapas del proyecto, y evitará la contaminación de los cuerpos de agua en las inmediaciones del proyecto, por lo que no se deberá de verter intencional o accidentalmente contaminantes.	Si
	Eam16	Control de emisiones	El estado de Guanajuato cuenta con un programa de verificación vehicular por lo que todas las unidades y equipos utilizados en la obra deberán contar con la verificación vehicular.	Si
	Eam17	Manejo integral de residuos sólidos	Se realizará la correcta separación de residuos sólidos urbanos que se puedan generar por el emplazamiento del proyecto.	Si
	Eam20	Gestión integral de riesgos naturales	El proyecto contempla la construcción y modernización en las obras de infraestructura de drenaje y alcantarillado para disminuir el riesgo de inundación de los asentamientos humanos.	Si
Infraestructura Puntual (Ifp)				
Ifp01	Solo se permitirá la instalación de obras de infraestructura siempre y cuando no tengan efectos negativos que modifiquen la estructura o alteren las funciones de los ecosistemas o recursos naturales.		No se prevé la generación de impactos ambientales significativos por el emplazamiento del proyecto. Que modifiquen los ecosistemas o recursos naturales.	Si
Ifp02	Para la instalación de cualquier proyecto de infraestructura, dentro de las consideraciones para la mitigación del impacto ambiental del resolutivo, se deberán considerar que el promovente recupere en los predios de		Se propone un programa de reforestación como medida de compensación por la afectación de la vegetación derivada del emplazamiento del proyecto.	Si

	compensación en un periodo no mayor a cinco años un equivalente del total de biomasa forestal que será removido por el proyecto. Las especies utilizadas deberán ser nativas.		

III.4 Instrumentos de Ordenamiento Ecológico Territorial para los Municipios.

III.4.1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PMDUOET).

El municipio de Uriangato con el objetivo de gestionar el territorio y promover el desarrollo sostenible del municipio, determino como prioridad la actualización del Programa Municipal de desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, por sus siglas "PMDUOET" de Uriangato, Guanajuato, atendiendo lo establecido en el artículo 39 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato (CTEMG).

El PMDUOET, constituye el instrumento rector de la política pública en materia de gestión del territorio, tanto para fines de política ambiental, contribuyendo a mejorar el medio ambiental, dando pauta al equilibrio ecológico y estableciendo las bases para mejorar la calidad de vida de la población.

El PMDUOET y el MOST articulan las dimensiones ambiental, urbana y territorial definiendo lineamientos ecológicos, urbanos y territoriales, que a su vez determinan los usos y destinos del suelo, ordenando así a los asentamientos humanos y sus actividades, publicado en el periódico oficial de la federación el 12 de octubre del 2018.

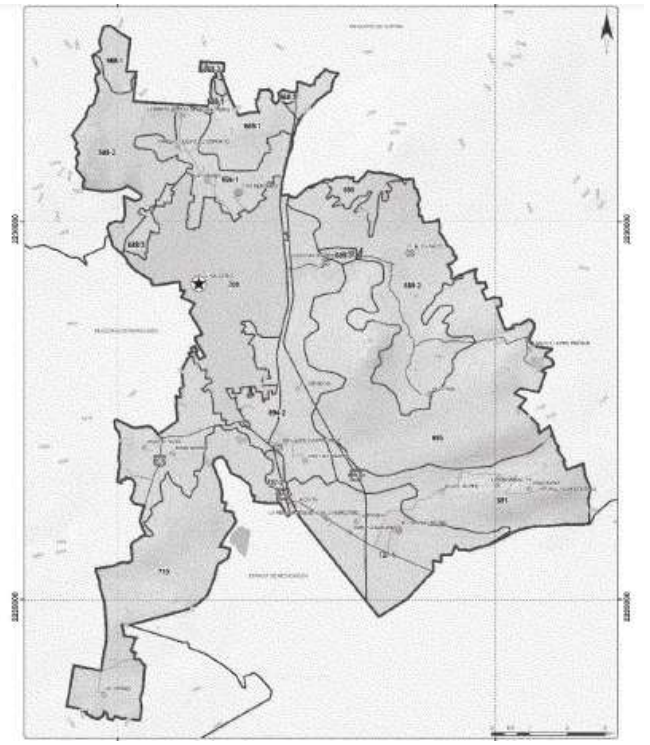


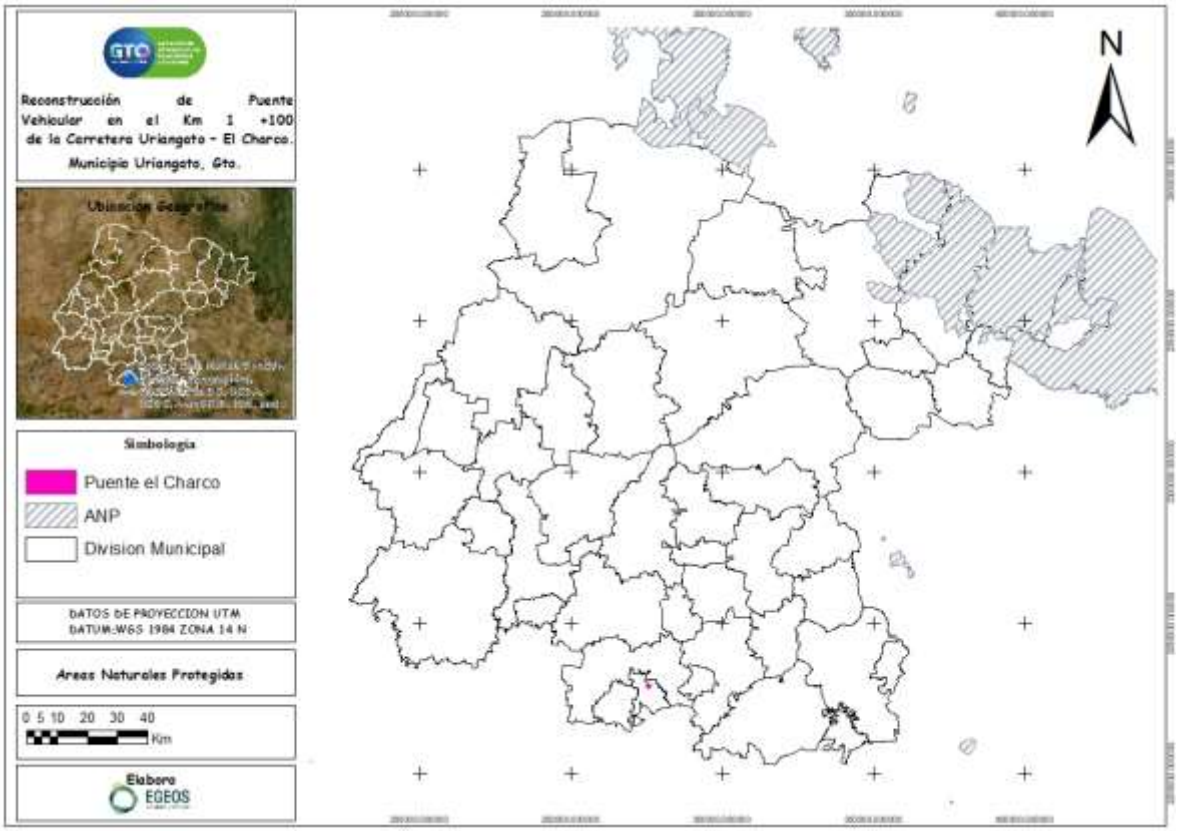
Ilustración III.- 1 Modelo de ordenamiento sustentable del territorio – Unidades de gestión ambiental territorial_UGAT_PMUDOET Uriangato.

UGAT municipal	Política de ordenamiento ecológico territorial	Lineamiento ecológico de ordenamiento ecológico/urbano territorial.
Nombre de la UGAT Colonia Juárez Norte		
683-3	**Aprovechamiento Sustentable**	Lograr el crecimiento ordenado del área urbana bajo un esquema de sustentabilidad.
	Crecimiento Urbano	Regular la expansión física de los centros de población, ocupado áreas o predios susceptibles de aprovechamiento urbano conforme a las disposiciones de los programas municipales y privilegiados el crecimiento contiguo a la marcha urbana actual.
Grupo UGAT		4330. Aprovechamiento para crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
Lineamiento de ordenamiento ecológico.		Lograr el crecimiento ordenado del área urbana bajo un esquema de sustentabilidad.

Lineamiento de ordenamiento urbano territorial.		Regular la expansión física de los centros de población, ocupando áreas o predios susceptibles de aprovechamiento urbano, conforme a las disposiciones de los programas municipales y privilegiando el crecimiento continuo a la mancha urbana actual.
Estrategias Ecológicas		E20, E44, E47, E68 Y E69.
Criterios de regulación ambiental		Ah07, Ah8, Ah09, Ah10, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ah16.Ah17, Ga02, Ga06, If06, In01, In02, In03, In04, In05, In06, In07, In08, In11, In12, Mn04.
Directrices urbano territoriales		Ub01, Ub02, Ub03, Ub04, Ub05, Ub06, Ub07, Ub08, Ub09, Ub10, Vu01, Vu02, Vu03, Vuu04, Eq01, Eq02, Eq03, Eq04, Su01, Su02, Su03, Su04, Gs01, Gs02, Gs03, Gs04, Id01, Id02.
Actividades compatibles		Vinculación
E44	Reducir el impacto causado en el ambiente por las actividades humanas por medio del empleo de técnicas ecológicas.	El desarrollo del proyecto de reconstrucción del puente vehicular considera la aplicación de medidas ambientales para mitigar, prevenir y compensar los impactos ambientales que deriven de la construcción de la estructura.
E69	Incrementar el desarrollo equilibrado y sustentables de los asentamientos humanos.	El proyecto considera la reconstrucción del puente vehicular existente en el km 1+100 de la carretera Uriangato – El charco, permitiendo crecimiento ordenado del área urbana al permitir la comunicación entre las localidades.
Directrices Urbano territoriales		
Ub07	Tendrán prioridad al mantenimiento o renovación de la infraestructura y/o equipamiento deteriorado**.**	El proyecto consiste en la reconstrucción del puente vehicular ubicado en el km 1+100 de la carretera El Charco – Uriangato, ya que presenta daños estructurales y no cuenta con una sección hidráulica adecuada., vinculando así con la renovación de la infraestructura deteriorada.
Ub09	Tendrá prioridad a la construcción, renovación o conservación de infraestructura y equipamiento den polígonos urbanos que presentan alta marginación	
	Equipamiento urbano	
Eq03	La construcción de infraestructura y/o equipamiento promoverá el empleo local o la atención necesidades sociales,	La reconstrucción del puente permitirá una mejora en la infraestructura para promover la conectividad entre centro de población.

III.4.2 áreas Naturales Protegidas De Jurisdicción Federal (ANP).

El proyecto denominado Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco. se encuentra fuera de las áreas naturales protegidas, por lo que, CATEGÓRICAMENTE SE PUEDE SEÑALAR QUE LAS ZONAS DE PROYECTO Y EL SISTEMA AMBIENTAL NO SE ENCUENTRAN DENTRO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE JURISDICCIÓN FEDERAL.



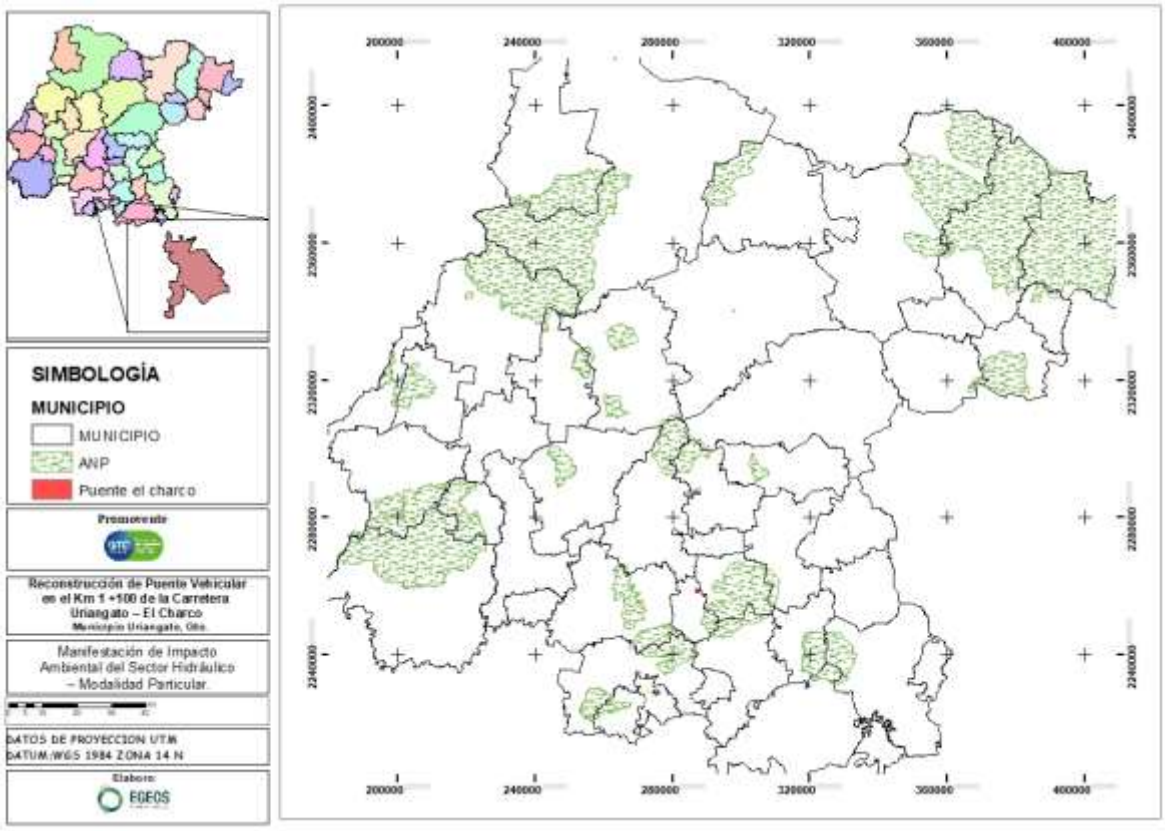
Mapa 10.- Ubicación del proyecto respecto de las Áreas Naturales Federales.

III.4.3 Áreas Naturales Protegidas De Jurisdicción Estatal (ANPE).

Con el propósito de garantizar la preservación y conservación del patrimonio natural y asegurar el aprovechamiento sustentable y disponibilidad de los recursos naturales en el Estado de Guanajuato, a partir del año 1997 el Ejecutivo del Estado ha venido realizando la declaratoria y manejo integral de Áreas Naturales Protegidas.

Las Áreas Naturales Protegidas además de tener una amplia diversidad biológica y de los Servicios Ambientales que ofrecen a las poblaciones, poseen atractivos naturales

con características muy particulares de cada región del Estado. e han establecido 23 Áreas naturales protegidas en el estado de Guanajuato, de las cuales el proyecto no incide en ninguna de ellas.

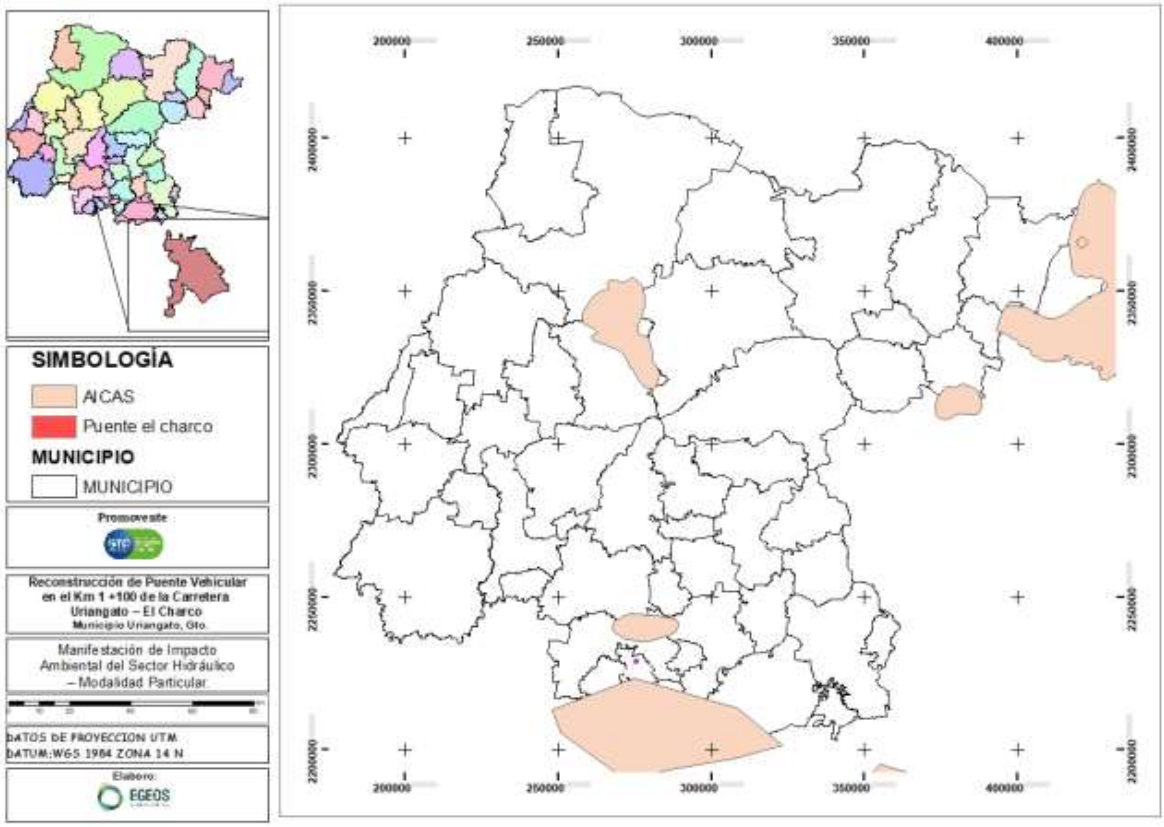


Mapa 11,. Ubicación del proyecto respecto de las Áreas Naturales Estatales.

III.4.4 Áreas De Importancia Para La Conservación De Aves (AICA).

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

En Guanajuato se han definido 5 AICA´s, de las cuales el proyecto no tiene incidencia.



Mapa 12.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Fuente: CONABIO.

III.4.5 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

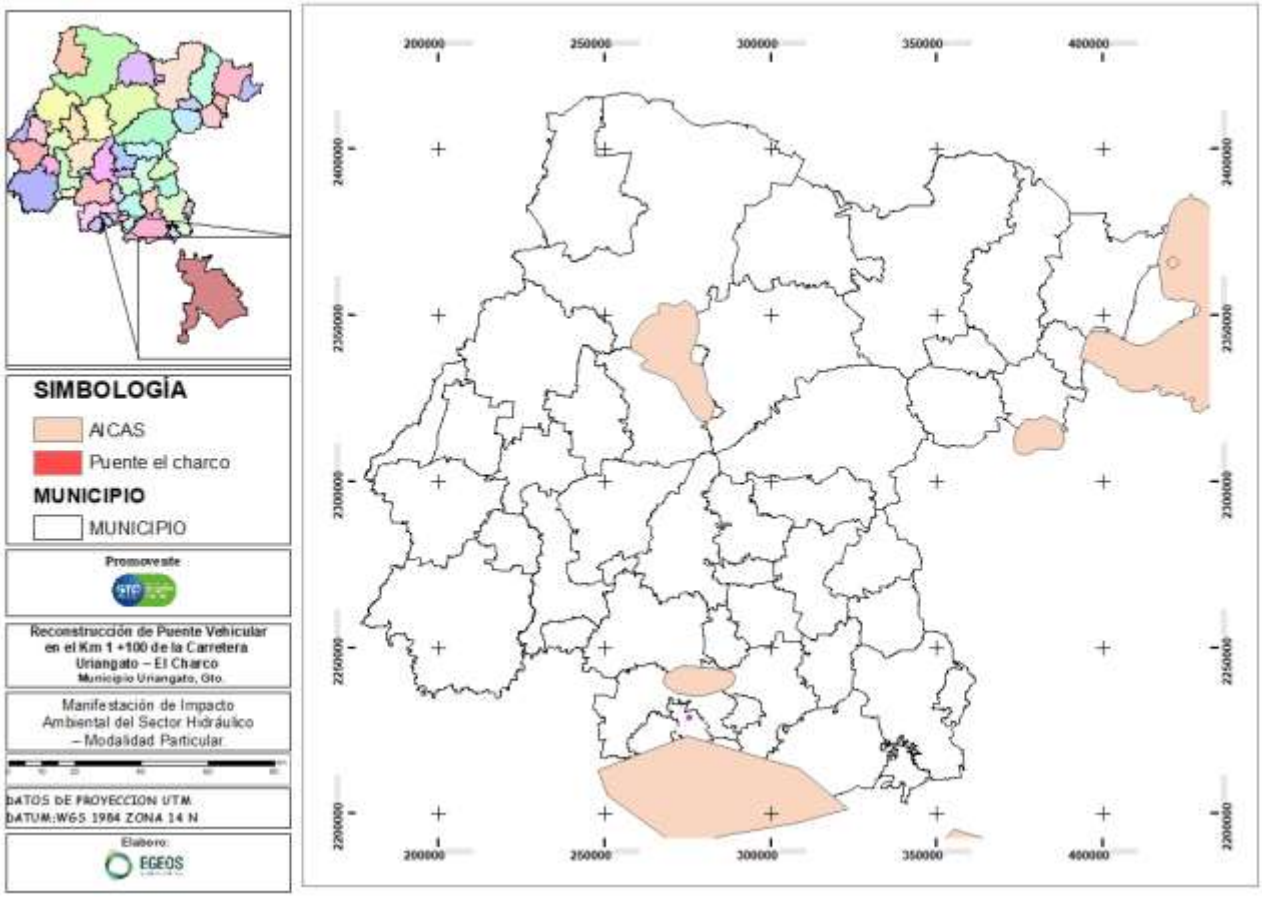
Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)-de acuerdo a la CONABIO-corresponden a unidades territoriales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por su riqueza ecosistémica y específica y por una presencia de especies endémicas comparativamente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

En Guanajuato, se tienen las siguientes:

Tabla III.- 9 Regiones Terrestres Prioritarias de Guanajuato.

CONSECUTIVO	CLAVE	NOMBRE	SUPERFICIE (KM^2)
1	99	Sierras Santa Bárbara-Santa Rosa	1,486
2	100	Cerro Zamorano (Gto. y Qro.)	497
3	101	Sierra Gorda-Río Moctezuma (Gto., Hgo., Qro. y S.L.P.)	8,660

4	110	Sierra de Chincua (Méx., Gto. y Mich.)	4,130
5	111	Cerro Ancho-Lago de Cuitzeo (Gto. y Mich.)	378
6	112	Hoya Rincón de Parangueo	25



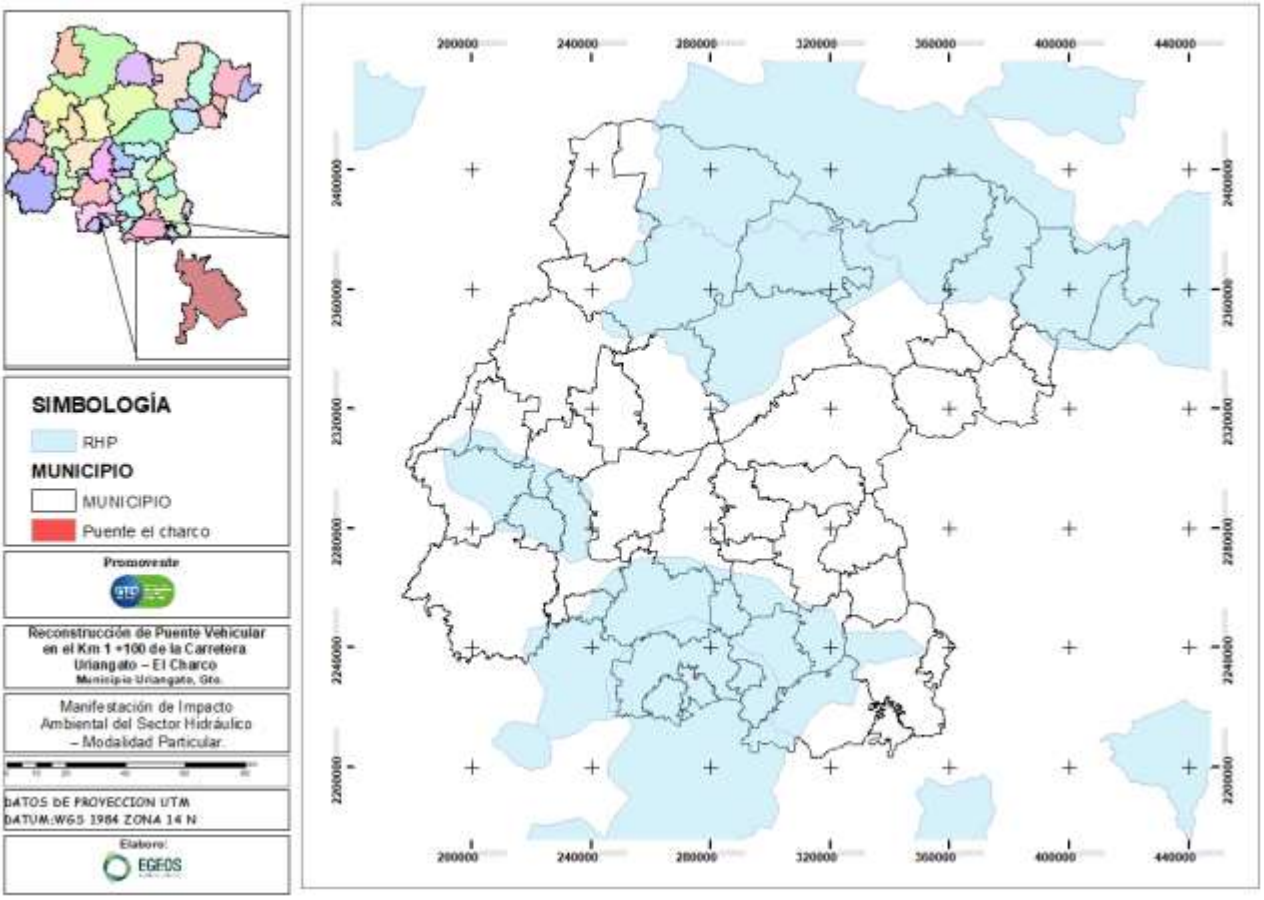
Mapa 13.- Regiones Terrestres Prioritarias. Fuente: CONABIO.

III.4.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas,

para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.



Mapa 14. Ubicación del proyecto respecto regiones Hidrológicas Prioritarias.

El proyecto se ubica dentro de la RHP Lagos-cráter del Valle de Santiago, sin margo el emplazamiento del proyecto no prevé una afectación significativa.

Nombre	Lagos-cráter del Valle de Santiago
Extensión:	3,478.03 km2
Estado(s):	Guanajuato y Michoacán
Recursos hídricos principales	
lénticos: 7 lagos-cráter: Hoya Rincón de Parangueo, Hoya San Nicolás, Hoya Estrada, Hoya Blanca, Hoya La Cintura, Hoya La Alberca, Hoya Álvarez y Presa Solís **Lóticos:** río Lerma.	
Geología/Edafología:	zona de montes y lomeríos de textura media con suelos aluviales y brecha volcánica tipo Háplico y Lúvico. Suelos tipo Vertisol y Feozem.
Características varias:	clima semicálido subhúmedo y templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 16-20 oC. Precipitación total anual 700-1 000 mm.
Actividad económica principal:	agricultura de riego y temporal, obtención de materiales (grava y arena) para la industria de la construcción.
Problemática:	Modificación del entorno: la vegetación natural de la cuenca ha sido prácticamente sustituida por la práctica agrícola de temporal y de riego, por la alta densidad de población y la extracción masiva de leña. La combinación de las alteraciones humanas con épocas de sequía severa ha llevado a la degradación o desertificación (erosión y salinización de suelos) generalizada de la cuenca. Preocupa la fuerte desforestación yla sobreexplotación de los mantos freáticos. Contaminación: por desechos sólidos (basura), aguas residuales domésticas, (detergentes y blanqueadores) e industriales y agroquímicos. Uso de recursos: leña y pesca de especies introducidas del crustáceo Cambarellus (Cambarellus) montezumae, de las carpas dorada Carassius auratus y común Cyprinus carpio y de la tilapia negra Oreochromis mossambicus.
conservación: dada la cercanía de los volcanes cráter con la zona urbana de la ciudad del valle de Santiago, se necesita elaborar un plan de conservación de las hoyas, promoviendo aspectos turísticos y evitando el desarrollo urbano orientado hacia los volcanes-cráter. Se desconoce por completo las características químicas del agua y la biota de los volcanes-cráter.	
El proyecto denominado Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco. Se encuentra dentro de la región hidrológica Lagos-cráter del Valle de Santiago, sin embargo, el emplazamiento del proyecto no contempla la generación de impactos ambientales significativos puesto que actualmente la zona del proyecto cuenta con un alto grado de contaminación por desechos sólidos (basura), aguas residuales domésticas, (detergentes y blanqueadores) e industriales y agroquímicos provenientes de las actividades antropogénicas.	

III.5 Cumplimiento de leyes, reglamentos o normas de los tres niveles de gobierno con el proyecto.

Leyes federales.

III.5.1 Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos.

El proyecto se sujetará a las disposiciones previstas en los Artículos 4o, párrafo quinto, 25, párrafo sexto y 27, párrafo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren al derecho que tiene toda persona a un ambiente sano para su desarrollo y bienestar; bajo los criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad para que las empresas del sector social usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente; y que se cumplan las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de cuidar su conservación, el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida.

III.5.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Los artículos que señalan las atribuciones de la Federación en materia de impacto ambiental son 4, 5 y 28 de la LGEEPA. El último, listando todas las obras y actividades de competencia de la SERMANAT.

Todas las demás obras o actividades no incluidas en este artículo corresponden su regulación al Gobierno Estatal o Municipal, de acuerdo a lo señalado en los Artículos 7 y 8 de la LGEEPA.

Para la reconstrucción del puente vehicular el charco; se debe obtener previamente la autorización en materia de impacto ambiental, de acuerdo a lo señalado en los Artículos 28, Fracción X y 30 de la LGEEPA.

Esto, a través de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental (Art. 30 de la LGEEPA). La MIA debe contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Las obras o actividades bajo la regulación en materia de impacto ambiental deben ser evaluadas antes del inicio de las mismas, ya que se trata de un instrumento preventivo.

En caso de que se iniciaran las obras o actividades, correspondería la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), actuar en consecuencia, de acuerdo a lo dispuesto en los siguientes ordenamientos: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (Título SEXTO, Capítulo I Disposiciones Generales, Art. 160 y Capítulo II Inspección y Vigilancia, Arts. 162-169); Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (Capítulo IX De la inspección, medidas de seguridad y sanciones, Arts. 55-64); Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Arts. 27, Fracción XVIII, Capítulo DECIMO PRIMERO, Arts. 118, 138 y 139).

Ya presentada la MIA para el proyecto, la SEMARNAT lo evalúa, revisando que ésta se ajuste a las formalidades de la LGEEPA, el REIA y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables e integrando el expediente. Una vez terminado el proceso de evaluación, la SEMARNAT se sujeta a lo establecido en los ordenamientos señalados, así como a los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; así mismo evalúa los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación (Art. 35 de la LGEEPA).

Una vez revisada la MIA, la SEMARNAT, fundada y motivada, emite la resolución correspondiente, pudiendo autorizar o negar el proyecto. Lo último si se contraviene lo establecido en la LGEEPA, sus Reglamentos, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables; el proyecto pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies; o exista falsedad en la información proporcionada por el promovente, respecto de los impactos ambientales del proyecto.

De forma resumida se muestra la aplicación de la LGEEPA y su forma de observación:

Tabla III.- 10 Vinculación con la LGEEPA.

Lineamientos jurídicos de LGEEPA	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Observación	Viabilidad jurídica del proyecto
Obra Federal en materia de impacto ambiental (Art. 28).	Obra Civil en zona federal. (Fracción X)	Se somete el promovente a la regulación federal en materia de impacto ambiental dicha actividad.	Se puede autorizar como se plantea o de forma condicionada.	Si

Solicitud de permiso antes de inicio de obra (Art. 28).	Las obras y actividades deben realizarse posterior a la autorización de impacto ambiental.	El proyecto es de jurisdicción federal, mismo que debe realizarse hasta la obtención del permiso correspondiente.	Se someterá a evaluación de la MIA-P sector Hidráulico.	Si
Requerimiento de MIA (Art. 30) que contenga por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Presentación de MIA particular.	Se presenta una MIA-P. La MIA contiene lo especificado en dicho artículo, salvo la información que pudiese ser requerida por la SERMARNAT para una mejor evaluación.	Ninguna.	Si.

III.5.6 Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente En Materia De Evaluación Del Impacto Ambiental.

Tabla III.- 11 Vinculación con el RLGEEPA.

Lineamientos jurídicos de RLGEEPA	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
Artículo 4o	Menciona que es competencia de la Secretaría evaluar el impacto ambiental y emitir resoluciones correspondientes para la realización de proyectos o actividades a que se refiere el reglamento	Se presentará este instrumento a la secretaria para que esta emita su resolución, apegado al proceso administrativo correspondiente.	Si

CAPÍTULO II Artículo 5o	Menciona las actividades u obras que 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.	El proyecto se trata de la reconstrucción de un puente vehicular, al tratarse de una obra o actividad con ocupación en la ribera de un cauce federal para la presentación de una MIA en su Modalidad Particular, sector hidráulico.	Si
	Menciona las actividades u obras que requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto Ambiental. A) hidráulicas: IX. Modificación de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales;	El proyecto se trata de la reconstrucción de un puente vehicular, al tratarse de una obra o actividad con ocupación en la ribera de un cauce federal para la presentación de una MIA en su Modalidad Particular – Sector Hidráulico.	Si
CAPÍTULO III Artículo 9o	El articulo manifiesta el deber de los promoventes para presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental (MIA), en la modalidad que corresponda.	El presente documento se trata de esta MIA en su modalidad Particular y se presentara ante la Secretaría para su evaluación y dictaminación.	Si
Artículo 10	Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	La MIA correspondiente al proyecto se trata de modalidad Particular.	Si
Artículo 12	Establece el contenido que debe cubrir la manifestación de impacto ambiental modalidad Particular.	Modalidad que se ajusta al proyecto y que en efecto el presente cumple a cabalidad con el contenido requerido por la secretaría.	Si

III.5.7 Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable Y Su Reglamento (LGDFS).

Esta Ley y su Reglamento son de aplicación cuando en las áreas o polígonos de proyecto se presentan áreas forestales de acuerdo a las definiciones de Ley. El realizar obras o actividades en estas áreas o terrenos forestales implica una gestión federal, que incluye el cambio de uso de suelo para destinarlo a otros usos (Artículos 117 de la LGDFS y 120 y 121 del RLGDFS).

Para efectos de lo anterior, se hace necesario determinar el carácter forestal del área de proyecto para verificar la aplicación de los preceptos antes enunciados de la LGDFS y el RLGDFS. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el DOF el 25 de febrero de 2003, con última reforma publicada el 19 de enero de 2018.

De acuerdo a la LGDFS se tienen dos usos de suelo: Forestal y no Forestal. Del primero deriva que un terreno forestal es aquel que está cubierto por vegetación forestal (Art. 7, Fracción XLII de la LGDFS). Los terrenos no forestales a su vez pueden ser clasificados como: preferentemente forestales (aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquellos ya urbanizados; Art. 7, Fracc. XLIII de la LGDFS), acahuales, temporalmente forestales (las superficies agropecuarias que se dediquen temporalmente al cultivo forestal mediante plantaciones forestales comerciales). La consideración de terreno forestal temporal se mantendrá durante un periodo de tiempo no inferior al turno de la plantación, Art. 7, Fracc. XLIV de la LGDFS), urbanos y agropecuarios.

Para el caso que nos ocupa, el área de proyecto no cae dentro de la clasificación de forestal, por lo que no requiere de la autorización de la SEMARNAT para el CUSTF, la zona tiene predominancia agrícola-urbana.

III.5.8 Ley General Para La Prevención y Gestión Integral De Los Residuos (LGPGIR).

Esta nueva Ley (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003) incorpora a la regulación de los residuos peligrosos, reservados para la Federación, los no peligrosos y de manejo especial. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el DOF el 8 de octubre de 2003, con última reforma publicada el 19 de enero de 2018.

La actividad que se pretende llevar a cabo, prevé la generación, tanto de residuos peligrosos, como de manejo especial, de acuerdo a sus características, manejo o volumen de generación.

Los residuos peligrosos a generarse (aceite gastado, estopas y filtros impregnados de aceite y otros materiales peligrosos, etc.) son los que provienen principalmente de la operación, servicio y mantenimiento de maquinaria empleada en la obra. Los residuos de manejo especial son los provenientes de despalmes y excavaciones, así como escombros.

Para todos estos residuos, se encuentra su generación y manejo prevista en la LGPGIR, con diferentes ámbitos de actuación de las distintas dependencias ambientales (Federales, estatales y municipales).

El proyecto que se somete a la evaluación del impacto ambiental es temporal (24 meses) por lo que la generación también es temporal. En este proyecto se prevé la generación en toda la obra de menos de 300.00 kg de residuos peligrosos, que no rebasa la cantidad estipulada para pequeño y gran generador de residuos peligrosos que tienen obligaciones distintas al microgenerador, clasificación última que le corresponde de acuerdo al estimado de generación al promovente.

A continuación, se resume la observancia de los artículos de la LGPGIR para el proyecto:

Tabla III.- 12 Aplicación y observancia de la LGPGIR con el proyecto.

Lineamientos jurídicos de RLGEEPA	Aplicación para el proyecto.	Viabilidad jurídica del proyecto
Art. 5 Para los efectos de esta Ley se entiende por: Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo; Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo; XX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;	El promovente cae en la clasificación de micro generador de debido a que se prevé que genere menos de 400 kg. /año de residuos peligrosos (Art. 5, Fracc. XX). Se considera la Gestión Integral de los residuos que se generen por la ejecución del proyecto.	Si
Artículo 7.- Son facultades de la Federación: La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de micro generadores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;	Contratará a empresas prestadoras de servicios autorizadas por la SEMARNAT para el manejo, transporte y/o disposición final de residuos peligrosos. Se contarán con los manifiestos que avalen el adecuado manejo de los residuos peligrosos.	Si

Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas: II. Expedir conforme a sus respectivas atribuciones, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, los ordenamientos jurídicos que permitan darle cumplimiento conforme a sus circunstancias particulares, en materia de manejo de residuos de manejo especial, así como de prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación; III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo;	El promovente en caso de que lo requiera, realizará la gestión correspondiente en materia de residuos de manejo especial con la SMAOT. Contratará a empresas prestadoras de servicios autorizadas por la SMAOT para el manejo, transporte y/o disposición de residuos de manejo especial. Se contarán con los manifiestos que avalen el adecuado manejo de los RME.	Si
Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final…	Los Residuos Sólidos Urbanos serán confinados en el relleno sanitario que corresponda al municipio de Uriangato o en su caso otro cercano al área de proyecto, buscando que se encuentre autorizado y cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-083- SEMARNAT-Es competencia y obligación de los municipios el manejo y confinamiento de los residuos urbanos y no peligrosos generados por el comercio, servicio e industria.	Si
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	Los residuos peligrosos generados en la obra serán manejados conforme a las disposiciones contenidas	Si
Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	El promovente realizará el trámite de aviso como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT (en caso de que así se requiera).	Si
Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: Grandes generadores; Pequeños generadores; y Microgeneradores.	Se espera o prevé que la generación coincida con lo estimado y el promovente caiga en la clasificación de microgenerador de residuos peligrosos para tener los beneficios del manejo que tiene este tipo de generador.	Si
Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las	Los residuos generados en la obra se identifican, clasifican y se manejarán	Si

disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.	
Artículo 56.- Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente.	Aunque los residuos se generarán en baja cantidad, se removerán o llevarán a confinamiento o re-uso en 6 meses o menos.	Si

III.5.9 Ley de Planeación.

Las disposiciones en esta ley son de orden público e interés social, con el fin de establecer las normas y principios básicos conforme a los cuales se llevará a cabo la Planeación Nacional del Desarrollo, por lo tanto, representa el instrumento jurídico que determina la forma en que debe ejecutarse la planeación como una estrategia de desarrollo integral y sustentable del país.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
CAPITULO IV. Artículo 21	El Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, la estrategia y las prioridades del desarrollo integral, equitativo, incluyente, sustentable y sostenible del país, contendrá previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines; determinará los instrumentos y responsables de su ejecución, establecerá los lineamientos de política de carácter global, sectorial y regional; sus previsiones se referirán al conjunto de la actividad económica, social y cultural, y regirá el contenido de los programas que se generen en el sistema nacional de planeación democrática.	El proyecto se desarrolla mediante los criterios de planeación que la propia ley promueve y en sus objetivos se tienen certidumbre jurídica en los objetivos del PND, tomando en cuenta que la infraestructura pública es un elemento fundamental para detonar el potencial económico de un país, aportando beneficios sociales para acercar a la población servicios básicos como salud, educación y saneamiento como principal objetivo y promover la conectividad, reducir los tiempos y costos de traslado y promover el desarrollo económico local. Además, por la ubicación propia del proyecto se consideran acciones ambientales particulares que garanticen la preservación y protección del medio ambiente.	Si
Artículo 22	El Plan indicará los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que deban ser elaborados conforme a este capítulo, sin perjuicio de aquellos cuya elaboración se encuentre prevista en las leyes o que		Si

	determine el presidente de la Republica posteriormente.		
Artículo 23	Los programas sectoriales se sujetarán a las previsiones contenidas en el Plan y especificarán los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades del sector administrativo de que se trate. Contendrán, asimismo, estimaciones de recursos y determinaciones sobre instrumentos y responsables de su ejecución.		Si

III.5.10 Ley De Aguas Nacionales.

Es la Ley 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.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
CAPÍTULO ÚNICO **Artículo 3**	XL. "Permisos": Para los fines de la presente Ley, existen dos acepciones de permisos: a. "Permisos": Son los que otorga el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la construcción de obras hidráulicas y otros de índole diversa relacionadas con el agua y los bienes nacionales a los que se refiere el Artículo 113 de la presente Ley;	El promovente será el responsable de tramitar todos los permisos que otorga el ejecutivo federal que correspondan a la construcción de una obra en zona federal.	Si
ARTÍCULO 4	La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de "la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)"	En el proyecto se contempla realizar la solicitud de permiso correspondiente a la CONAGUA.	Si

ARTÍCULO 5	Para el cumplimiento y aplicación de esta Ley, el Ejecutivo Federal: I. Promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de los estados y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones. La coordinación de la planeación, realización y administración de las acciones de gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrológica o por región hidrológica será a través de los Consejos de Cuenca, en cuyo seno convergen los tres órdenes de gobierno, y participan y asumen compromisos los usuarios, los particulares y las organizaciones de la sociedad, conforme a las disposiciones contenidas en esta Ley y sus reglamentos II. Fomentará la participación de los usuarios del agua y de los particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos	El proyecto se realiza en coordinación de las acciones conjuntas del Gobierno Estatal de Guanajuato y el Municipio, usuarios y participantes conforme a las disposiciones de esta Ley y su reglamento para el desarrollo y ejecución de dicho proyecto.	Si
ARTÍCULO 7	Se declara de utilidad pública: V. El restablecimiento del equilibrio de los ecosistemas vitales vinculados con el agua; XI. La adquisición o aprovechamiento de los bienes inmuebles que se requieran para la construcción, operación, mantenimiento, conservación, rehabilitación, mejoramiento o desarrollo de las obras públicas hidráulicas y de los servicios respectivos, y la adquisición y aprovechamiento de las demás instalaciones, inmuebles y vías de comunicación que las mismas requieran.	En el proyecto se establecen las especificaciones técnicas para su ejecución, así como las acciones de para la restauración del ecosistema involucrado, así como las acciones de mitigación y compensación con el mismo fin.	Si
ARTÍCULO 16	La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el	La ejecución del proyecto no modificará la zona federal del cauce, por lo tanto, seguirá siendo propiedad nacional.	Si

	Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional. Son aguas nacionales las que se enuncian en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. El régimen de propiedad nacional de las aguas subsistirá aun cuando las aguas, mediante la construcción de obras, sean desviadas del cauce o vaso originales, se impida su afluencia a ellos o sean objeto de tratamiento.		
ARTÍCULO 21 BIS	El promovente deberá adjuntar a la solicitud a que se refiere el Artículo anterior, al menos los documentos siguientes: I. Los que acrediten la propiedad o posesión del inmueble en el que se localizará la extracción de aguas, así como los relativos a la propiedad o posesión de las superficies a beneficiar; II. El documento que acredite la constitución de las servidumbres que se requieran; III. La manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiera conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; IV. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción, aprovechamiento y descarga de las aguas motivo de la solicitud; V. La memoria técnica con los planos correspondientes que contengan la descripción y características de las obras a realizar, VI. La documentación técnica que soporte la solicitud en términos del volumen de consumo requerido, el uso inicial que se le dará al agua y las condiciones de cantidad y calidad de la descarga de aguas residuales respectivas, y	El promovente presentará los proyectos ejecutivos de las obras, tales como los estudios hidrológico, topográfico e hidráulico, así como, los planos para que por parte de la CONAGUA emita su opinión al respecto. En el caso de que la CONAGUA emita la autorización de la obra, el promovente presentará el proyecto y la documentación legal requerida cumpliendo con la normatividad vigente y aplicable.	Si

	VII. Un croquis que indique la ubicación del predio, Los estudios y proyectos a que se refiere este Artículo, se sujetarán a las normas y especificaciones técnicas que en su caso emita "la Comisión"		
Artículo 83	La Comisión a través de los Organismos de Cuenca en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, o en concertación con personas físicas o morales, deberá construir y operar, según sea el caso, las obras de avenidas y protección de zonas inundables, así como caminos y obras complementarias que hagan posible el mejor aprovechamiento de las tierras y protección a centros de población, industriales y , en general, a las vidas de las personas y sus bienes, conforme a las disposiciones del Título octavo.	Con la ejecución del proyecto se busca mejorar la calidad de vida de las personas.	Si
ARTÍCULO 113	La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión": III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales; IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley; VII. Las obras infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión".	El puente, así como, el cauce y la ribera quedarán bajo la administración de la CONAGUA.	Si
ARTÍCULO 116	Los terrenos ganados por medios artificiales al encauzar una corriente, pasarán al dominio público de la	El área que suponga el desvío para la ejecución del proyecto	Si

	Federación. Los terrenos descubiertos al limitar o desecar parcial o totalmente un vaso de propiedad nacional, seguirán en el dominio público de la Federación. Las obras de encauzamiento o limitación se considerarán como parte integrante de los cauces y vasos correspondientes, y de la zona federal y de la zona de protecciones respectivas, por lo que, estarán sujetas al dominio público de la Federación.	quedará al dominio de la Federación.	

III.5.11 Reglamento De La Ley De Aguas Nacionales.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
CAPÍTULO V Artículo 127	"La Comisión" fomentará el establecimiento de programas integrales de control de avenidas y prevención de daños por inundaciones, promoviendo la coordinación de acciones estructurales, institucionales y operativas que al efecto se requieran. Dentro de la programación hidráulica se fomentará el desarrollo de proyectos de infraestructura para usos múltiples, en los cuales se considere el control de avenidas y la protección contra inundaciones. Conforme a lo anterior, "La Comisión" podrá prestar la asesoría y apoyo técnico que se le requieran para el diseño y construcción de las obras que controlen corrientes de propiedad nacional, así como las relativas a la delimitación de zonas federales. El comportamiento y operación de las obras que no diseñe o construya directamente "La	Con relación a estos ordenamientos la constructora realizará los trabajos apegándose en la medida de lo posible a los lineamientos establecidos en dicho reglamento y bajo supervisión del personal de la CONAGUA, ya que el objetivo es contar con un cruce seguro, que tenga la capacidad hidráulica suficiente, así como, mantenerlo en buenas condiciones para brindar seguridad al tránsito de la población.	Si

	Comisión" será responsabilidad de quien las realice.		
TITULO OCTAVO CAPÍTULO I Articulo 157	Para efectos del artículo 98 de la "Ley", las personas que pretendan realizar obras que impliquen desviación del curso de las aguas nacionales de su cauce o vaso, alteración al régimen hidráulico de las corrientes o afectación de su calidad, al solicitar el permiso respectivo de "La Comisión", deberán acompañar el proyecto y programa de ejecución de las obras que pretendan realizar, y demostrar que no se afecta riesgosamente el flujo de las aguas ni los derechos de terceros aguas abajo. "La Comisión" resolverá si acepta o rechaza el proyecto y, en su caso, dará a conocer a los interesados las modificaciones que deban de hacer a éste para evitar que cualquier afectación al régimen hidrológico de las corrientes no imponga riesgos en la seguridad de las personas y sus bienes, no altere la calidad del agua ni los derechos de terceros. En el permiso respectivo, "La Comisión" fijará los plazos aproximados para que los solicitantes realicen los estudios y formulen los proyectos definitivos, inicien las obras y las terminen.	El proyecto cuenta con el análisis hidrológico, e hidráulico del sitio, en el que se manifiesta el impacto que puede generar la construcción del puente, así como las recomendaciones para disminuir al mínimo el impacto que se genere.	Si

III.5.12 Ley General De Vida Silvestre.

La Ley General de Vida Silvestre por tiene por objetivo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
CAPÍTULO IV 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	El promovente se encargará de informar a sus trabajadores del cuidado y respeto a la fauna y flora silvestre que se llegará a encontrar en el sitio, la cual no deberá ser molestada, ni maltratada. Es importante mencionar que dentro del proyecto se establecen medidas	Si

	dolor, teniendo en cuenta sus características.	ambientales generales que promueven la protección de la biodiversidad.

III.3.12.1 Reglamento de La Ley General De Vida Silvestre.

El Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción y tiene por objeto principal reglamentar la LGVS.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
TÍTULO CUARTO CAPÍTULO IV Artículo 78	Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo al orden de prelación que se indica: I. La captura o colecta para el desarrollo de proyectos de recuperación, actividades de repoblación y reintroducción; II. La captura o colecta para actividades de investigación o educación ambiental; III. La reubicación de ejemplares, en cuyo caso se deberá evaluar el hábitat de destino y las condiciones de los ejemplares, en los términos señalados en la Ley y en el presente Reglamento para la liberación; IV. La captura de ejemplares, en cuyo caso la Secretaría determinará el destino de los mismos; V. La eliminación de ejemplares o la erradicación de poblaciones, y VI. Las acciones o dispositivos para ahuyentar, dispersar, dificultar el acceso de los ejemplares o disminuir el daño que ocasionan, cuando así se justifique.	Se proponen acciones generales de protección y conservación de la flora y fauna silvestre, como son capacitaciones, así como el seguimiento del cumplimiento ambiental durante la ejecución de la obra, dando certeza de atender las regulaciones que se establecen en el presente reglamento.	Si

III.5.13 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental tiene como objeto regular la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos

alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
Titulo Primero **Capítulo I** **Artículo 2**	Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por: II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características;	Dado que el proyecto previo a su ejecución se debe someter a evaluación en materia de impacto ambiental y contar con las autorizaciones ambientales en virtud de evitar cualquier daño al ambiente y motivar el desequilibrio ecológico, por lo tanto, se realizarán las gestiones pertinentes a fin de obtener la autorización en materia de evaluación de impacto ambiental a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.	Si
Artículo 6.	No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente	Dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental se identifican y valoran los impactos ambientales a generarse por la ejecución del proyecto y se proponen la implementación de medidas que previenen, controlen, minimicen y compensen la magnitud de estos impactos en el ambiente, por lo que es presente documento pretende dar cumplimiento a cabalidad con este lineamiento.	Si

	artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.		
Capitulo II **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.	La presente Manifestación de impacto ambiental, expone de manera explícita y objetiva el tipo de impacto y su magnitud, y en base a esto se proponen medidas de compensación para mitigar tal impacto, por lo que el proyecto no incurre en este supuesto. Las Secretarías responsables del proyecto acatarán su responsabilidad en caso de causar un daño al medio ambiente, el promovente al presentar esta Manifestación de Impacto para su evaluación y autorización no está obrando ilícitamente ya sea desea obtener las autorizaciones y licencias ambientales correspondientes.	Si
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 esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa y omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.		Si
Artículo 24	Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.		Si

III.5.14 Ley de Obras Públicas y servicios Relacionados Con Las Mismas.

Tiene por objeto reglamentar la aplicación del artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de contrataciones de obras públicas, así como de los servicios relacionados con las mismas

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
Artículo 19	Las dependencias y entidades, cuando sea el caso, previamente a la realización de los trabajos deberán tramitar y obtener de las autoridades competentes los dictámenes, permisos, licencias, derechos de bancos de materiales, así como la propiedad o los derechos de propiedad incluyendo derechos de vía y expropiación de inmuebles sobre los cuales se ejecutarán las obras públicas.	Con respecto al complimiento de lo establecido en este artículo, se tiene previsto que la promovente obtenga los permisos correspondientes a la ejecución del proyecto.	Si
Artículo 20	Las dependencias y entidades estarán obligadas a considerar los efectos sobre el medio ambiente que pueda causar la ejecución de las obras públicas con sustento en la evaluación de impacto ambiental por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Los proyectos deberán incluir las obras necesarias para que se preserven o restituyan en forma equivalente a las condiciones ambientales cuando estas pudieren deteriorarse y se dará la intervención que corresponda a la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y las dependencias y entidades que tengan atribuciones en la -materia.	En la presente Manifestación de impacto ambiental se establecen las propuestas de las medidas de prevención, control, mitigación y compensación debido al impacto ambiental ocasionado por la ejecución del proyecto, por lo que, el proyecto cumple a cabalidad con este lineamiento.	Si

III.6 Leyes Estatales.

III.6.1 Constitución Política Para El Estado De Guanajuato

En el Estado de Guanajuato todas las personas gozan de los derechos humanos y de las garantías para su protección reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
TÍTULO PRIMERO CAPÍTULO I Artículo 1	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley	Es por ello por lo que a través de la elaboración, presentación y evaluación del proyecto se valorará el impacto ambiental que ocasionará la obra de manera directa e indirecta y contemplará las acciones de prevención, mitigación y compensación ambiental, con la finalidad de evitar daños significativos que afecten la calidad de vida de los ciudadanos involucrados al ejecutar el proyecto.	Si

III. 6.2 Ley Para La Protección Y Preservación Del Ambiente De Estado De Guanajuato.

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

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
ARTÍCULO 2	Las disposiciones de esta Ley se establecen en el ámbito estatal de acuerdo a las siguientes bases: I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; IV.- Proteger la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración	El proyecto no se contrapone a este precepto, no pretende generara destrucción del medio ambiente, si bien se manifestaran impactos por la naturaleza del proyecto, sin embargo, estos serán mitigados con acciones ambientales.	Si

	del suelo, el agua y demás recursos naturales;	Por otro lado, se pretende impactar de manera positiva y abonar al bienestar de la población beneficiaria del proyecto.	
ARTÍCULO 7	Corresponde a los ayuntamientos: XVII.- Participar en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial, de conformidad con lo previsto por esta Ley y su reglamento;	El proyecto contempla la coordinación con los municipio durante todo el proceso del proyecto.	Si
ARTÍCULO 8	La Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial tendrá además de las atribuciones que le confiere la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo para el Estado de Guanajuato, las siguientes: II.- Promover la participación y responsabilidad de la sociedad en la formulación y aplicación de la política ambiental; así como en acciones de información, difusión y vigilancia del cumplimiento de la normatividad;	El proyecto corresponde a jurisdicción federal por lo tanto le compete a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales realizar la evaluación, como lo señala el reglamento de la LGEEPA, en sus artículos 4° y 5°.	Si
ARTÍCULO 9	La Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato, se constituye como organismo descentralizado de la administración pública estatal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, y tendrá las siguientes atribuciones: III.- Emitir resoluciones y recomendaciones a las autoridades competentes en materia ambiental para controlar la debida aplicación de la normatividad ambiental y dar seguimiento a las mismas;	En lo dispuesto en el artículo 7 sección XIX el que señala la facultad del estado para emitir recomendaciones a las autoridades competentes en materia ambiental, por lo que se tomara en cuenta la opinión que emitan estas dependencias del estado respecto al proyecto.	Si
Capítulo Segundo ARTÍCULO 102	Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios: VI.- La realización de obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	En lo referente a este artículo se tienen establecidas las medidas de mitigación, restauración y compensación por los impactos ocasionado por la ejecución del proyecto, mismas que, se hacen referencia en el capítulo VI de la presente Manifestación de impacto Ambiental.	Si
Sección Primera	En todas las emisiones a la atmósfera deberán observarse las previsiones de esta	El proyecto no se trata de una fuente de emisiones fija, sin	

ARTÍCULO 109	Ley, y las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación. Se prohíbe emitir contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente y a la salud de la población. Para la protección de la atmósfera se considerarán, de manera enunciativa mas no limitativa, los siguientes criterios: I. La reducción y control de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean estas de fuentes fijas o móviles, para asegurar que la calidad del aire sea satisfactoria para la salud y bienestar de la población, así como para mantener el equilibrio ecológico;	embargo, durante la ejecución si se tendrán fuentes móviles, por la maquinaria a emplear, esta contara con la verificación correspondiente garantizando que las emisiones se encuentran dentro del rango permisible, por lo que estas no representaran un impacto mayor a la atmosfera, además de detallar en el capítulo VI del presente documento las medidas de mitigación correspondientes.	
Sección Tercera ARTÍCULO 117	Queda prohibida la circulación de vehículos automotores que emitan gases, humos, polvos o partículas, cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas. I.- Realizar el mantenimiento regular de sus vehículos automotores a efecto de mantenerlos en buenas condiciones de funcionamiento y dentro de los límites de emisiones permitidos en la normatividad aplicable; II.- Someter sus vehículos automotores a la verificación de emisiones contaminantes, en los centros de verificación autorizados, dentro del periodo que les corresponda, en los términos del Programa Estatal de Verificación Vehicular que para el efecto expida la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial;	Toda la maquinaria, vehículos automotores utilizados en la ejecución del proyecto contarán bajo reglamentación, estarán en óptimas condiciones antes, durante y después de la obra, debido a que constantemente serán sometidos a mantenimiento.	si
Capítulo Sexto ARTÍCULO 138	Quedan prohibidas las emisiones de ruidos, olores, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, cuando rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano, de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. El	El proyecto contempla acciones de prevención, mitigación y/o compensaciones contenidas en el capítulo VI de este documento en el que se detalla estas acciones, para cumplir con lo dispuesto en la legislación aplicable y vigente.	si

	Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias, 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, olores, 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.		
ARTÍCULO 180	Tratándose de obras o actividades que contravengan las disposiciones de esta Ley, los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico territorial, las declaratorias de áreas naturales protegidas o los reglamentos y normas oficiales mexicanas en la materia, las personas físicas o morales de las comunidades afectadas tendrán derecho a impugnar los actos administrativos correspondientes, así como a exigir que se lleven a cabo las acciones necesarias para que sean observadas las disposiciones jurídicas aplicables, siempre que demuestren en el procedimiento que dichas obras o actividades originan o pueden originar un daño a los recursos naturales, la salud pública o la calidad de vida. Para tal efecto, deberán interponer el recurso administrativo de revisión a que se refiere este capítulo.	El proyecto no contraviene con los programas de ordenamiento en los distintos niveles de gobierno	si
ARTÍCULO 194	Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables y de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que contamine o deteriore el ambiente, produciendo con su acción u omisión desequilibrios ecológicos, daños al medio ambiente, afectación a los recursos naturales, a la biodiversidad, a la vida silvestre o su hábitat, será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, conforme a la legislación aplicable.	En lo establecido en el Capítulo VI del presente documento se encuentran las medidas de prevención, mitigación y compensación por los impactos negativos al ambiente con base a lo dispuesto en la legislación y normatividad aplicable y vigente.	si

III.6.3 Ley De Aguas Para El Estado De Guanajuato.

La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular la planeación, gestión, conservación y preservación de las aguas de jurisdicción estatal, para lograr un desarrollo sustentable; y establecer las bases generales para que los municipios presten el servicio público de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
Artículo 22	El Ejecutivo del Estado se coordinará con las autoridades federales y municipales, para la planeación hidráulica del Estado.	La secretaria de Infraestructura, Conectividad y Movilidad coordinará la planeación hidráulica, sin embargo, será la CONAGUA la que, ayudará en la cooperación entre federación, el Estado de Guanajuato y los Municipios para que la empresa encargada de la obra realice los trabajos apegándose en lo establecido en los lineamientos de la legislación y normatividad vigente y aplicable con el objetivo de contar con un cruce seguro para el tránsito de la población.	Si
Artículo 68	La Comisión coadyuvará con la federación, estados y municipios en las medidas necesarias para la construcción y operación de las obras de control de avenidas, zonas inundables y obras complementarias para la protección de las personas y de sus bienes; así como para adoptar las medidas necesarias en casos de desastres ecológicos originados o vinculados con el agua.		Si
Artículo 81	Corresponde a la Comisión imponer las sanciones por las infracciones cometidas en aguas de jurisdicción estatal, considerándose como tales: IV.- Ocupar zonas de jurisdicción o protección estatal y demás bienes	El promovente en este caso la secretaria de Infraestructura, Conectividad y Movilidad tramitará los permisos	Si

	públicos, sin contar con el permiso o la concesión correspondiente; VI.- Realizar obras, instalaciones y servicios hidráulicos que sean contrarias a lo estipulado en los reglamentos y demás normas o disposiciones que dicte la autoridad;	correspondientes a la ejecución del proyecto.	

III.6.4 Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios.

Tiene por objeto establecer las normas, principios y bases para la determinación de las autoridades competentes para la aplicación de la Ley; el proceso de formulación, conducción y evaluación de la política estatal en materia de cambio climático; la integración y actualización de información que sustente las decisiones en materia de mitigación y adaptación al cambio climático; el fomento a la investigación científica y tecnológica en materia de cambio climático; y el establecimiento y aplicación de instrumentos económicos que impulsen la aplicación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
Artículo 17	Corresponde a la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato vigilar, en el ámbito de su competencia, el cumplimiento de la presente Ley, así como, sancionar su incumplimiento.	El proyecto corresponde a jurisdicción federal por lo tanto le compete a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales realizar la evaluación, como lo señala el reglamento de la LGEEPA, en sus artículos 4° y 5°. Además, el artículo 7 sección XIX el que señala la facultad del estado para emitir recomendaciones a las autoridades competentes en materia ambiental, por lo que se tomara en cuenta la opinión que emitan estas dependencias del estado respecto al proyecto.	Si
Artículo 42.	En la formulación, ejecución y evaluación de la política estatal de	El proyecto contempla acciones de prevención, mitigación y/o	Si

	cambio climático, el Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos observarán los siguientes principios: VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause.	compensaciones contenidas en el capítulo VI de este documento en el que se detalla estas acciones, para cumplir con lo dispuesto en la legislación aplicable y vigente.	
Artículo 49	Los objetivos de la política estatal de mitigación son: I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación, reducción o compensación de emisiones;		Si

III.6.5 Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato.

La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
Artículo 35	Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean generados en el Estado, deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones que resulten aplicables.	El proyecto se ajusta a las disposiciones de esta ley en materia de generación de residuos.	Si

Artículo 36	Es obligación de toda persona generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial: III. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;		Si
Artículo 46	Es responsabilidad de todo generador de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, buscar alternativas e implementar acciones para reducir o minimizar la generación o en su caso, procurar la biodegradabilidad de los mismos.	El proyecto contempla acciones de uso racional y eficiente de los recursos a fin de general la menor cantidad de residuos, así como la separación y manejo de los mismos, dichas acciones contenidas en el capítulo IV de este documento, para cumplir con lo dispuesto en la legislación aplicable y vigente.	Si
Artículo 54	La recolección de residuos de manejo especial es obligación de sus generadores quienes podrán contratar con una empresa de servicio de manejo la realización de esta etapa.		
TÍTULO SEXTO Capítulo I Artículo 64.	Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos, hacerlo de manera que no implique daños a la salud humana ni al ambiente.		
Capítulo II Artículo 67	Quienes resulten responsables de la contaminación del suelo, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, independientemente de las sanciones penales o administrativas que procedan, estarán obligados a: I. Llevar a cabo las acciones necesarias para remediar las condiciones del suelo, de acuerdo a lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables, y II. En caso de que la remediación no fuera factible, a reparar el daño causado a terceros o al ambiente de conformidad con la legislación aplicable.	El proyecto contempla acciones de prevención, mitigación y/o compensaciones contenidas en el capítulo VI de este documento en el que se detalla estas acciones, para cumplir con lo dispuesto en la legislación aplicable y vigente.	Si

III.6.6 Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el estado y los Municipios de Guanajuato.

La presente Ley es de orden e interés público y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable forestal, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y sus recursos del estado de Guanajuato y sus municipios en el ámbito de sus respectivas competencias, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable, así como distribuir las competencias que en materia forestal les correspondan.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
Capítulo I Sección Primera Artículo 2.	La presente Ley se apegará a los objetivos generales y específicos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. I. La conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como las cuencas hidrológicas;	En el proyecto se establecen las medidas y acciones necesarias para la prevención, control y mitigación del impacto sobre el medio ambiente.	Si
Artículo 9	Corresponden a los ayuntamientos las siguientes atribuciones: XIV. Promover la construcción y mantenimiento de la infraestructura rural del municipio;	El proyecto en sí, se crea debido a la necesidad de la obra, por lo tanto, la secretaria de infraestructura, conectividad y movilidad promueve dicho proyecto, por referirse a la infraestructura, por lo tanto, coadyuvarán en el mantenimiento de la obra.	Si
Artículo 31	La Secretaría y los ayuntamientos se coordinarán con la Federación a efecto de promover el desarrollo de infraestructura y facilitar las condiciones para el desarrollo forestal y territorial, de acuerdo con los mecanismos previstos en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, las cuales consistirán en: II. Obras hidráulicas; IV. Construcción y mantenimiento de caminos rurales;		Si

III.6.7 Ley de Obra Pública y servicios relacionados con la misma para el estado y los Municipios de Guanajuato.

La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular las acciones relativas a la planeación, programación, presupuestación, contratación, ejecución y control de la obra pública, así como de los servicios relacionados con la misma, que realicen en el estado de Guanajuato.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
Artículo 10	Para los efectos de esta Ley, se considera obra pública: I. La construcción, instalación, conservación, ampliación, adaptación, adecuación, remodelación, restauración, reparación, rehabilitación, mantenimiento, modificación o demolición de bienes inmuebles que conformen el patrimonio del Estado y municipios, en términos de la Ley del Patrimonio Inmobiliario del Estado y de lo dispuesto en la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Guanajuato, destinados a un servicio público, al uso común, o los de dominio privado, ejecutados con recursos públicos. III. Los trabajos de infraestructura hidráulica y agropecuaria;	La obra del presente proyecto será destinada a un servicio público y forma parte de la infraestructura hidráulica por referirse a una construcción sobre un cauce.	Si
Artículo 29	Las especificaciones ambientales deben ser tomadas en cuenta por los entes públicos contratantes y por las contratistas, a fin de preservar y conservar la estabilidad de los ecosistemas; así como para la prevención y control de la contaminación al aire, agua, suelo y subsuelo.	En la presente manifestación se describen las afectaciones, así como, las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, en la que se enlistan acciones que serán del conocimiento y serán acatadas por todo el personal de la empresa	Si

	ejecutora del proyecto y todos los involucrados en la obra, para que todos participen en la prevención, control y mitigación de los impactos negativos que llegaran a recaer en los recursos naturales.	

III.6.8 Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040.

El Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040 es el instrumento de planeación que tiene como finalidad establecer dónde estamos, hacia dónde queremos ir y cómo lograremos alcanzar esas metas. Es un documento producto del trabajo de la sociedad, la academia y el gobierno, en el que las y los guanajuatenses plasmamos la visión de la entidad que queremos construir. Es un plan que sintetiza lo que nuestro estado requiere para los próximos años y establece los caminos que debemos recorrer para poder edificar la sociedad justa, democrática, incluyente, desarrollada y armónica que todos queremos. Es un documento que establece una ruta, la cual puede ser transitada si nos comprometemos y participamos en la consecución de sus objetivos y metas.

El Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040 es un documento que nos invita a reflexionar sobre los caminos que seguiremos para alcanzar nuestros fines y sobre nuestro compromiso individual y colectivo. Es un documento que se construyó con la participación ciudadana y con la intervención de especialistas en los diferentes temas. Es, en fin, un plan de todos, tanto en su elaboración como en su compromiso de llevarlo a cabo.

La Ley reconoce al Plan como el instrumento rector del desarrollo de la entidad el cual deberá contener los objetivos y estrategias tanto sectoriales como regionales para un periodo de al menos veinticinco años. Por su parte, el Reglamento de la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato señala, como contenido mínimo del Plan, la integración de un diagnóstico estratégico, prospectiva y escenarios, la visión de desarrollo a 25 años del cual se desprenden los objetivos y estrategias organizados de acuerdo con cuatro grandes ejes temáticos o dimensiones:

1. Humana y Social,
2. Económica,
3. Medio Ambiente y Territorio
4. Administración Pública y Estado de Derecho.

El proyecto se desarrollará en territorio de Guanajuato, por lo tanto, este deberá de alinearse a los lineamientos y objetivos del Plan Estatal de Desarrollo, por lo que a continuación se presenta los ejes con los que se vincula el proyecto.

Lineamientos jurídicos	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
Dimensión 3 Medio ambiente y Territorio	Los temas que se desarrollan en la dimensión Territorio y Medio Ambiente bajo esta perspectiva de análisis son: agua, medio ambiente, cambio climático, desarrollo territorial y urbano, movilidad e infraestructura para el desarrollo.	El proyecto se trata de infraestructura para el desarrollo, de las comunidades beneficiarias.	si
Línea Estratégica 3.1. Medio Ambiente. objetivo 3.1.1 estrategia 3.1.1.6	Garantizar la disponibilidad y calidad de agua de acuerdo con sus diferentes destinos. Remediación de cauces y Cuerpos de agua.	El proyecto contempla la remediación del impacto al cauce a través de medidas de mitigación ambientales. Las cuáles serán descritas en capítulos posteriores.	si
Objetivo 3.1.2.	Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.		no
Estrategia 3.1.2.2.	Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal		si
Estrategia 3.1.3.2.	Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.		Si
Línea Estratégica 3.2 Territorio.	Favorecer el desarrollo de asentamientos humanos compactos, inclusivos, seguros, sostenibles e	El proyecto se alinea con estas estrategias y objetivos al tratarse de un proyecto que busca fortalecer la infraestructura de	si

	intercomunicados, con una infraestructura que favorezca su resiliencia, la optimización en el uso de los recursos naturales y el aprovechamiento de energías renovables.	comunicación entre localidades para acceder a los servicios públicos, llegando a cubrir una necesidad urgente para la población.	
Objetivo 3.2.2.	Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado.		si
Estrategia 3.2.2.1	Consolidación de la infraestructura carretera como articuladora para el desarrollo al interior de la entidad y hacia el resto del país		si

III.7 Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s) en matera de impacto ambiental son una herramienta que establece requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán de observarse en el aprovechamiento de los recursos naturales vías generales de comunicación, ambiental, de aprovechamiento de recursos naturales y las aplicables. De igual manera, desempeñan un papel fundamental en la generación de certidumbre jurídica y promueven la eficiencia para lograr la protección del medio ambiente.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s) que se vinculan con las acciones en las diferentes etapas del proyecto, del presente estudio, son las siguientes:

Lineamientos jurídicos de	Aplicación para el proyecto.	Vinculación	Viabilidad jurídica del proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	La empresa constructora encargada de la obra deberá contratar la instalación de servicios sanitarios portátiles (letrinas) para cubrir las necesidades fisiológicas del	Si

		personal que labore en las diferentes etapas del proyecto a razón de por cada 10 trabajadores.	
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	Los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto contarán con sus servicios de mantenimiento preventivo, así como, con sus calcomanías que acrediten el cumplimiento de la normatividad descrita para cumplir con las disposiciones legales aplicables.	Si
NOM-044-SEMARNAT-2017	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores		
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 peligros por su toxicidad al ambiente.	Previo el arribo de la maquinaria al sitio de trabajo, se cerciorará del mantenimiento mayor a la maquinaria y sus partes. Con la finalidad de evitar posibles derrames o fugas de combustible y/o aceites que pudiesen contaminar la vegetación, suelo y/o agua subterránea. En caso de generarse fugas accidentales, se actuará conforme en lo establecido en la norma.	Si
NOM-059-SEMARNAT-2010	Establece los lineamientos para la protección ambiental de especies	El proyecto considera implementar acciones de	Si

	nativas de México de flora y fauna silvestre – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en un estatus de riesgo.	protección y conservación de flora y fauna silvestre, estableciendo en ello las especies catalogadas en norma que aun cuando no hayan sido vistas o localizadas en la zona de estudio.	
NOM-080-ECOL-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido procedentes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se establecerá un programa de mantenimiento que incluya actividades preventivas y correctivas que aseguren que el ruido proveniente del escape de los vehículos este dentro de los límites máximos permisibles y se trabajará en horarios en los cuales se minimice los efectos del ruido.	Si
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	En el caso de derrames o fugas de hidrocarburos, se deberá aplicar un plan de contingencias y caracterizar el suelo contaminado a fin de tomar las medidas pertinentes para la remediación del sitio.	Si
NOM-025-SSA1-2014	Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, primero por el movimiento de tierra y por el tránsito de los vehículos se generan polvos, esta acción se dará puntualmente en el tiempo estas etapas y se minimiza con el regado del área de trabajo por parte de la empresa encargada de la construcción de la obra y con la instrucción de circular los vehículos a velocidades baja.	Si
NOM-012-SCT-2-2017	Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal.	Al respecto el promovente hará las gestiones necesarias ante la instancia correspondiente, para la colocación de letreros y señalizaciones, referentes a los límites de velocidad que deberán cumplir los vehículos sobre el puente.	Si

III.8 Conclusiones.

De manera concluyente se señala que el proyecto se pretende realizar en apego a los ordenamientos jurídicos ambientales aplicables, tanto federales como estatales y municipales, presentando congruencia y apego a éstos.

Estas consideraciones dan viabilidad jurídica al proyecto, además de que el área donde se suscribe el proyecto no se considera frágil, biodiversa, prioritaria, protegida o con algún régimen de protección especial, para reafirmar esta aseveración se puede señalar que el proyecto se encuentra fuera de AICA, RTP, ANP, ANPE u otra área de interés ambiental u ecológico.

El proyecto se ubica dentro de la RHP Lagos-cráter del Valle de Santiago, sin embargo, el emplazamiento del proyecto no prevé una afectación significativa.

Respecto a los Ordenamientos Territoriales, tanto la UAB como las UGATs presentan política ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

El proyecto se apegará a la normatividad aplicable en materia de Residuos para garantizar el correcto manejo de los mismos.

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

IV.1 Inventario Ambiental.

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

IV.2. Delimitación del área de estudio.

Para realizar la delimitación del área de estudio o de influencia del proyecto se consideraron los atributos y rasgos característicos de la zona, pretendiendo abarcar las zonas de transición de dichos rasgos y sus estados de conservación, principales componentes ambientales, tendencias de desarrollo y deterioro y problemática ambiental.

Durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental a través de una MIA particular, se establecen tres niveles del espacio geográfico donde se desarrollará o tiene influencia el proyecto, que son:

- Polígono de proyecto (AP). Que abarca el área de trazo del puente vehicular y su Zona Federal.

- Área de influencia del proyecto (AI). Corresponde a los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto.

- Sistema ambiental (SA). Corresponde a la unidad geográfica que de algún modo interactúa con las obras o actividades del proyecto. Este sistema ambiental incluye el área de influencia de la actividad a realizar (AI).

IV.3. Delimitación del área de Influencia.

El área de influencia se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto.

Para este caso, el AI del proyecto corresponde al polígono que integra los elementos principales que interactúan con el proyecto, así como la superficie en la cual se presentan los principales efectos por las obras y actividades del proyecto.

Los elementos que se integran el AI son los siguientes:

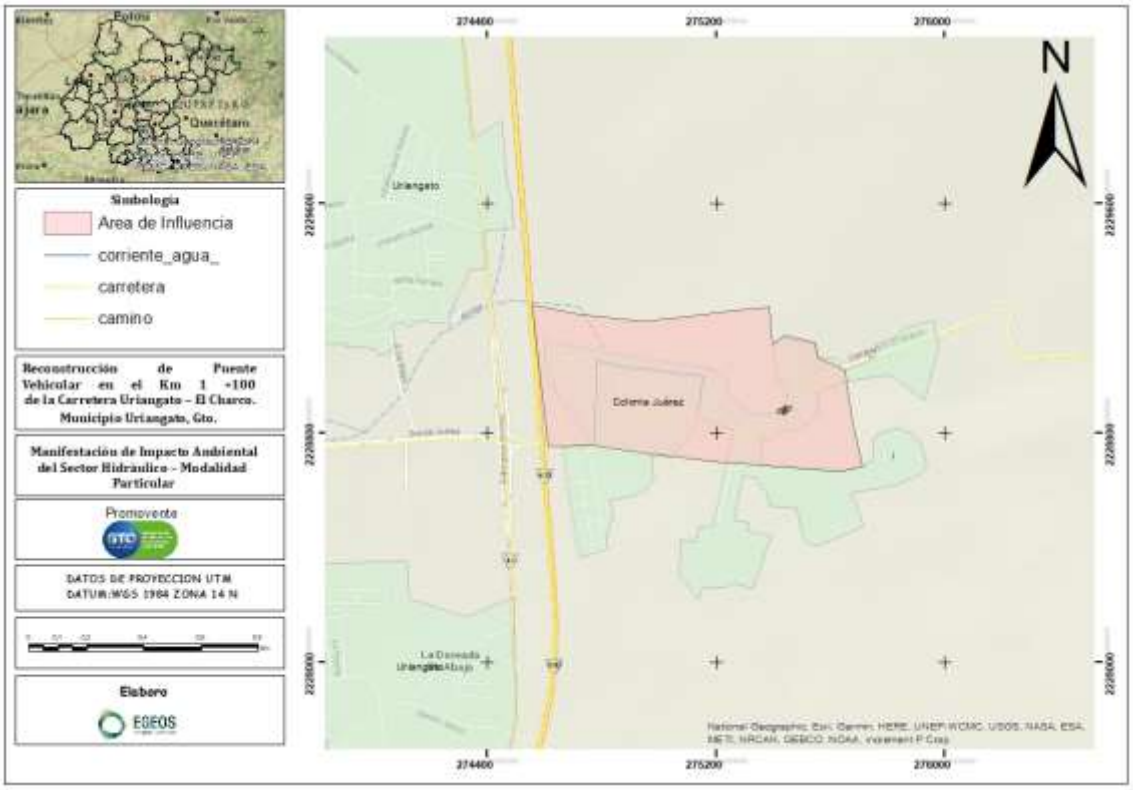
- Corriente Intermitente RH12Gc. aguas arriba y aguas abajo del área de proyecto. En este tramo se pueden presentar las principales interacciones por la ejecución del proyecto.

- Colonia San Agustín y La Palma. Desde el criterio social, se considera una interacción alta en esta zona, ya que corresponden a los principales habitantes que se beneficiarán con la ejecución del proyecto.
- Carretera Federal 43 Morelia – Salamanca por la cual se tendrá acceso al proyecto.

- Terrenos agrícolas colindantes al proyecto. Corresponde al área agrícola colindante al proyecto que puede presentar mayor interacción por las obras del proyecto.

- Caminos de terracería como vías alternas al acceso del proyecto. Corresponde a las posibles vías alternas que se pueden utilizar para acceso a la zona del proyecto. Calle Benito Juárez.

La ubicación geográfica del área de influencia (AI), dada en sistema geográfico WGS84, Zona 14 y proyección UTM es la que siguiente:



Mapa 15.- Ubicación geográfica del Área de influencia del proyecto.

IV. 4 Delimitación Del Sistema Ambiental.

El sistema ambiental se define como la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

Los límites del SA fueron delimitados por el uso de suelo, cuencas hidrológicas microcuenca, Unidades de Gestión ambiental, red carretera y limites municipales.

De acuerdo con el mapa 1 se observa que el SA abarca en su totalidad del área del proyecto, donde también se observa que la superficie del SA está dominada por cubierta por la actividad agrícola de temporal. El SA abarca una superficie de 1264.57 ha.

Para el Área de Influencia del proyecto (AI), se pronostica que esta zona recibirá de manera directa los impactos ambientales generados durante las diferentes actividades y etapas que considera el proyecto.

Una manera común de delimitar el SA, es a través de las unidades de gestión ambiental Territorial (UGAT´s), puesto que, en la concepción de éstas, se realizó el análisis de los elementos comunes y rasgos homogéneos sociales-ambientales-geográficos que bien pueden emplearse para definir dicho SA. También como microcuenca o subcuenca hidrológica, si el proyecto tiene rasgos hidrológicos de relevancia, como en este caso.

Para delimitar el SA del presente estudio, se empleó la sobreposición de capas de los diferentes elementos y componentes ambientales que se consideraron de importancia para el proyecto, y mediante el análisis y correlación de cada una se determinó el polígono del Sistema Ambiental.

A continuación, se mencionan los elementos considerados para la delimitación del SA:

- Uso de Suelo y Vegetación.

De acuerdo a la carta temática de INEGI, el uso de suelo y vegetación donde se ubica el proyecto corresponde a agricultura de riego anual y permanente. Se consideró este elemento ya que el proyecto se lleva a cabo sobre un río, el cual tiene influencia directa sobre los campos agrícolas de esta zona, en especial la superficie aguas abajo del proyecto.

A partir de esta superficie de uso de suelo, se fue realizando el análisis de interacción e intersección con los demás elementos considerados de importancia para el SA.

- Carretera Federal 43 Morelia – Salamanca por la cual se tendrá acceso al proyecto. De acuerdo a la ubicación del proyecto, este corresponde al cruce del río entre la colonia Juareaz y el charco. Presentará interacciones tanto en la etapa de construcción como en la etapa operativa.

La intersección de la carretera federal 43 con el polígono correspondiente al uso de suelo en estudio, dio como resultado la primera reducción de la superficie de uso de suelo a considerar en el Sistema Ambiental.

- Microcuenca hidrológica.

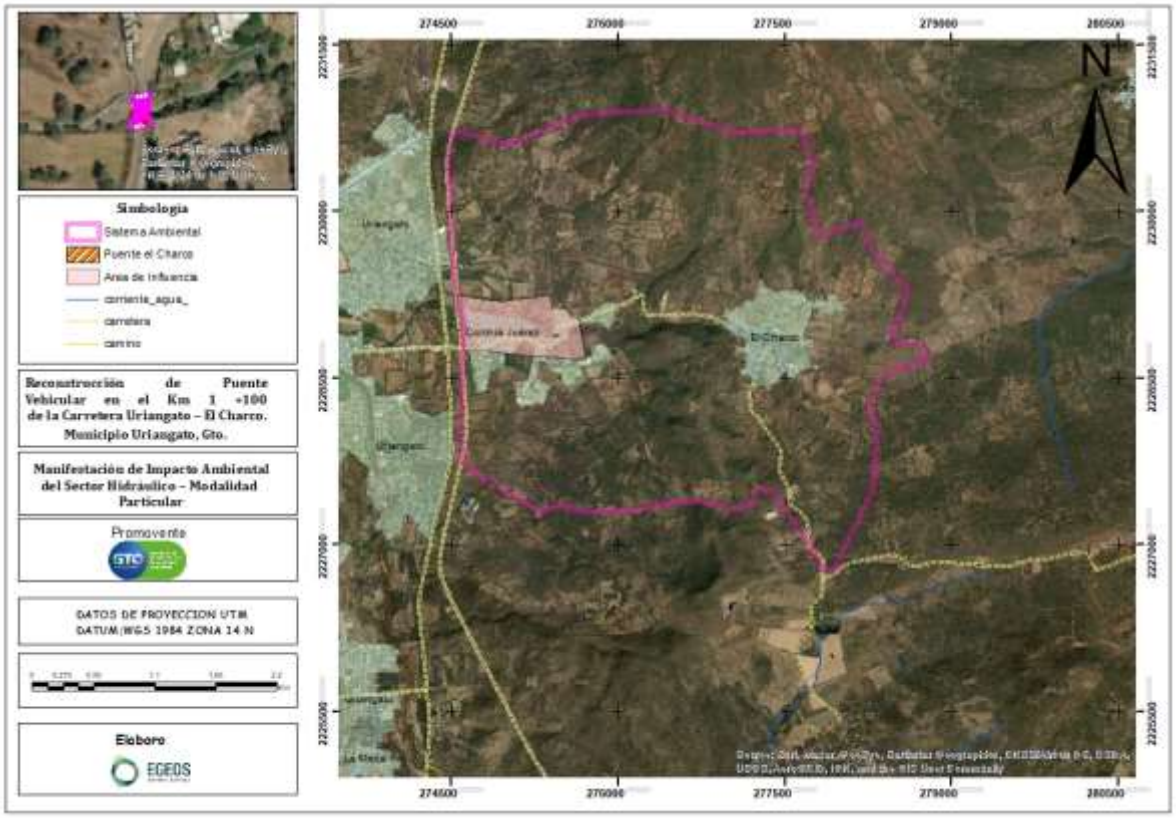
De acuerdo a las características intrínsecas de la zona se consideró el rasgo hidrológico para la delimitación del SA, abarcando la microcuenca hidrológica, ya que como define Alatorre, 2006; la microcuenca es el espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (acción del ambiente).

La sobreposición de capas entre el polígono obtenido de uso de suelo y la microcuenca, resultó la intersección del polígono base para revisión e intersección con los demás elementos.

En los siguientes apartados se presenta un análisis detallado e integral de las características bióticas y abióticas del Sistema Ambiental, considerando el conjunto de todos los elementos que lo conforman, asimismo se realizará un análisis social, económico y de calidad ambiental y finalmente un análisis paisajístico.

	Sistema Ambiental	Área de Influencia
Superficie (ha)	1,264.57	51.23

Mapa 16.- Delimitación del sistema Ambiental.



IV.5 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

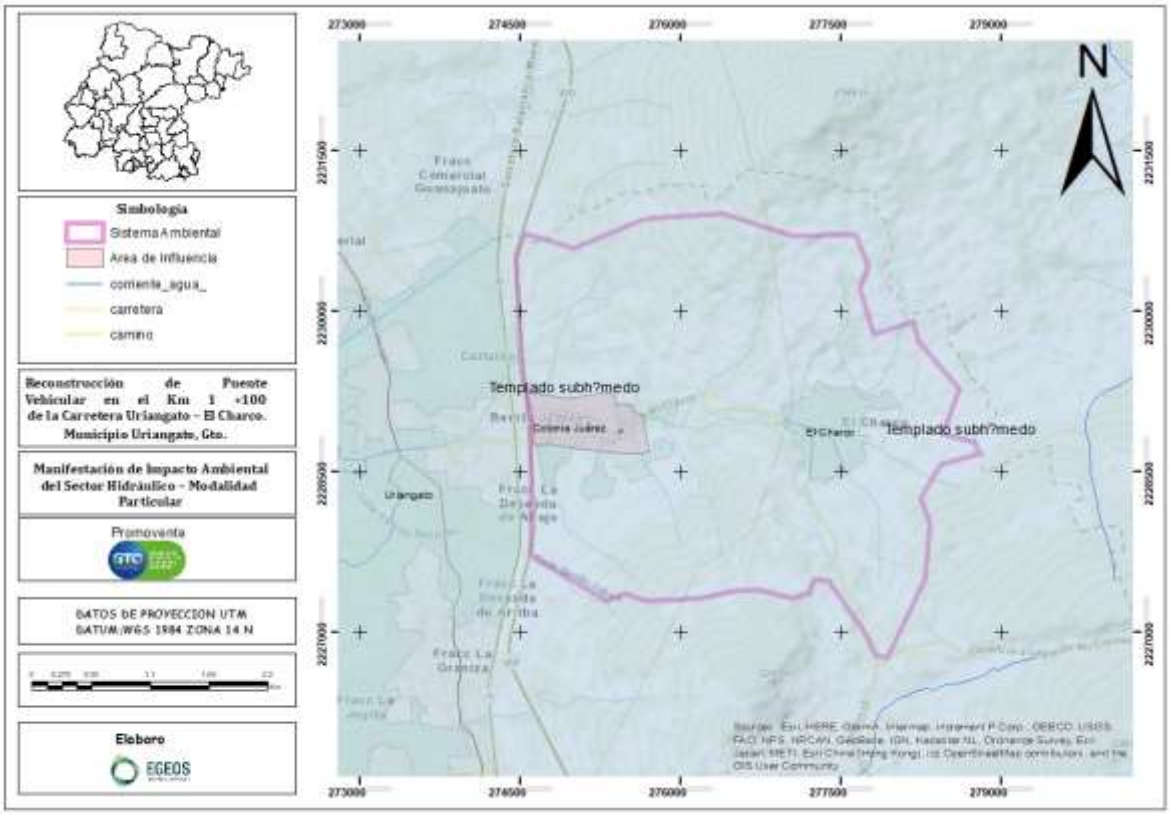
a) Aspectos abióticos.

Clima

Se le llama clima aun estadístico de un conjunto de elementos meteorológicos como lluvia, temperatura, vientos, etc. El clima también puede caracterizar una zona a partir de la repetición del estado de tiempo a través de los años. Los tipos de climas del país es según la clasifica de Köppen modificada por García.

Dentro del SA se distribuye el clima:

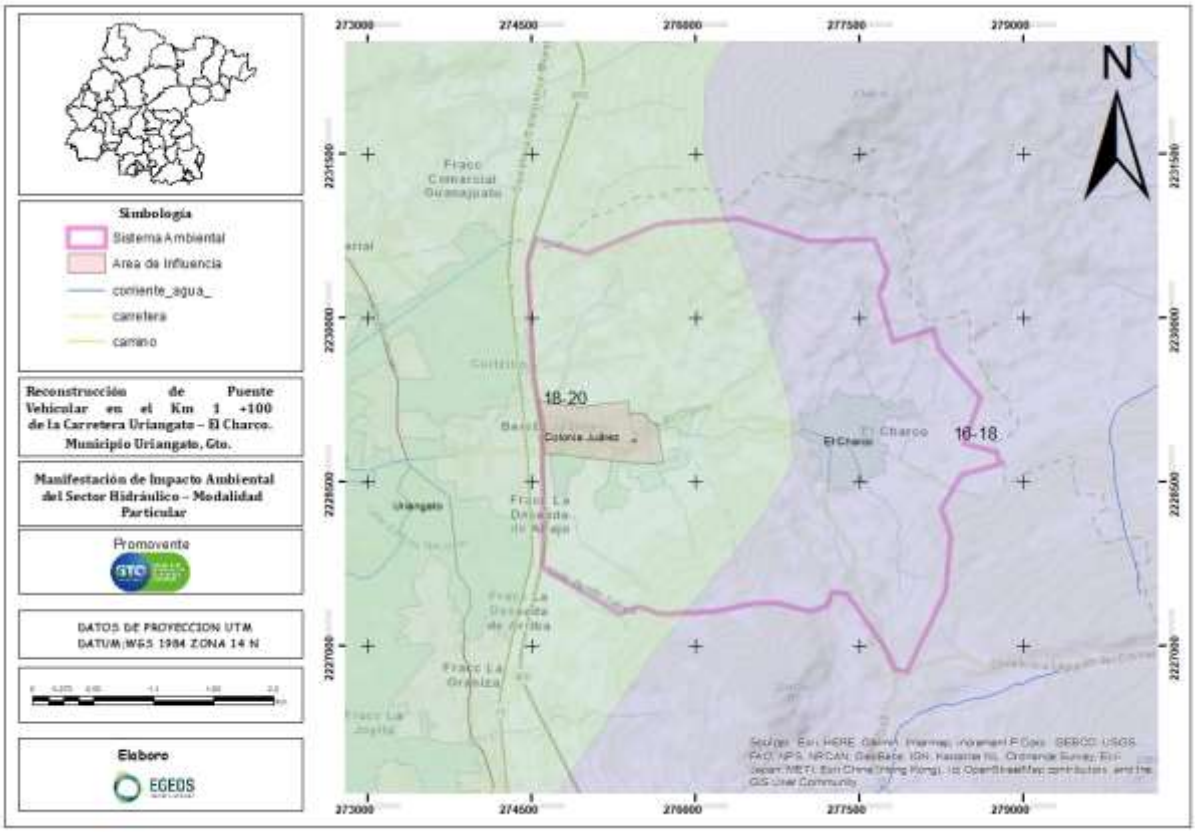
C(-w1)(w) Clima Templado del subgrupo templado subhúmedo, es el de humedad media de los templados subhúmedos, con lluvias en verano y un porcentaje de precipitación invernal menor de 5%. Se localiza en pequeñas porciones, una al norte del área, afectando a los poblados de Atzitzintla y Maltrata; en la porción central-oeste, afectando a las poblaciones de San Bartolo Teontepec y Pericotepec; y otra en el extremo noroeste de la carta, afectando a las poblaciones de Tepeaca y Acatzingo de Hidalgo. Presenta una temperatura media anual de 16.9°C, siendo los meses de Abril, Mayo y Junio los más calurosos con temperaturas medias que oscilan entre los 19.0°C, 19.0°C y 18.6°C respectivamente. La precipitación anual es de 785.5 mm, siendo Junio, Julio, Agosto, y Septiembre, los meses de mayor precipitación con una media de 123.0 mm, 132.0 mm, 124.0 mm, y 158.5 mm respectivamente.



Mapa 17.- Tipos de clima del SA y AI.

Temperatura

La temperatura atmosférica es el indicador de la cantidad de energía calorífica acumulada en el aire. Aunque existen otras escalas para otros usos, la temperatura del aire se suele medir en grados centígrados (°C), esta depende de varios factores como lo son la altitud, latitud, la inclinación de los rayos solares, la fuerza y dirección del viento, la vegetación de la zona, entre otros. La temperatura presente en el SA es 16-20, como se muestra a continuación.

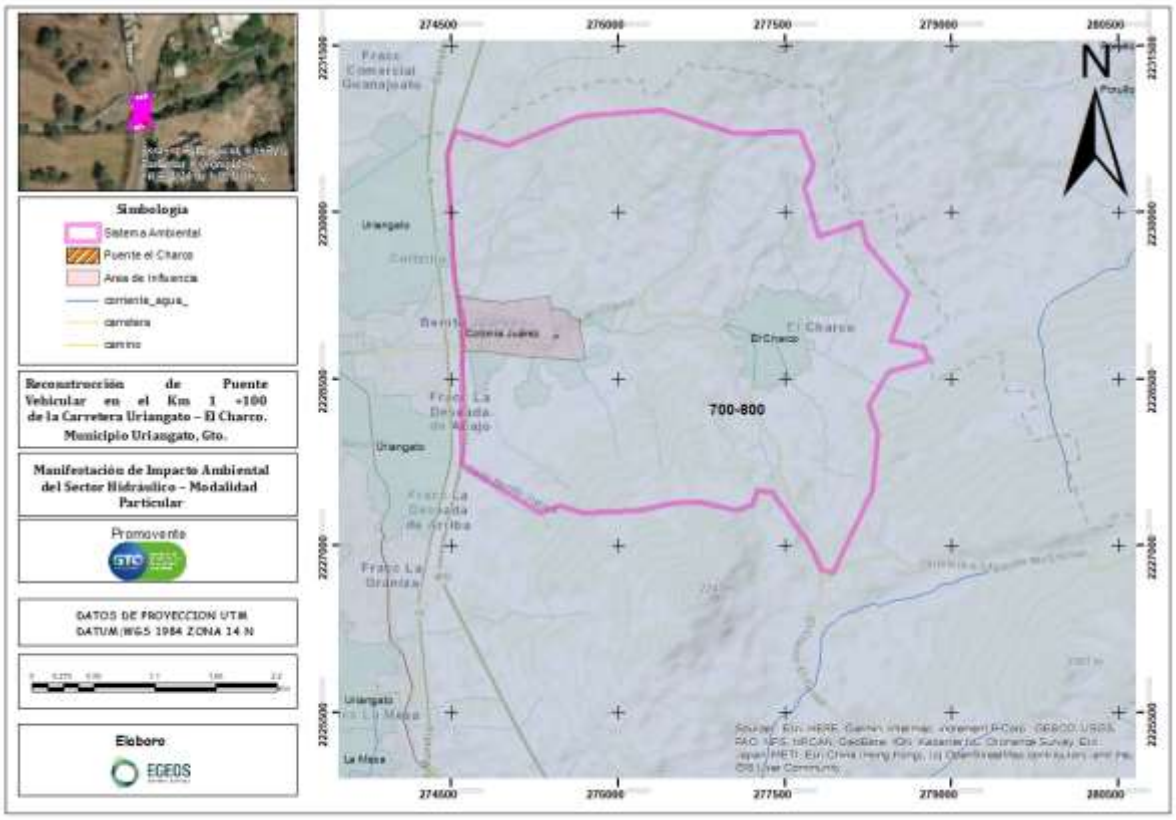


Mapa 18.- Temperatura del SA y AI.

Precipitación

La precipitación es cualquier producto de la condensación del vapor de agua atmosférico que se deposita en la superficie de la Tierra. Ocurre cuando la atmósfera (que es una gran solución gaseosa) se satura con el vapor de agua, y el agua se condensa y cae de la solución (es decir, precipita). El aire se satura a través de dos procesos: por enfriamiento y añadiendo humedad. La precipitación que alcanza la superficie de la tierra puede producirse en muchas formas diferentes, como lluvia, lluvia congelada, llovizna, nieve, aguanieve y granizo.

El mismo rango de datos se usó para la precipitación. Se puede observar que los meses con mayor lluvia fueron para agosto y septiembre con valores mayores de 700 a 800 mm.



Mapa 19.-Precipitaciones del SA y AI.

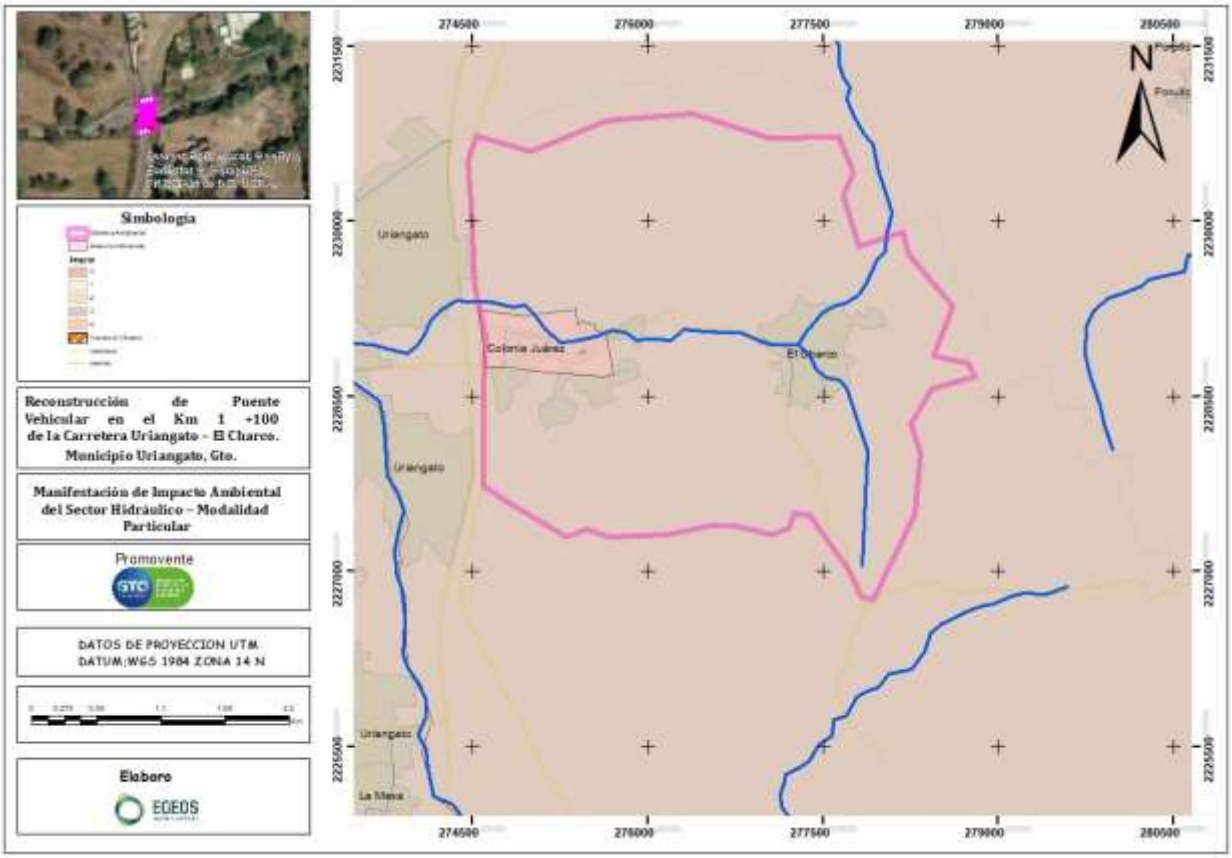
Fenómenos meteorológicos.

Los eventos meteorológicos adversos en los últimos años se han visto incrementados en frecuencia y magnitud por el innegable fenómeno de cambio climático global, que cada vez produce mayores impactos en el hombre, el ambiente y los recursos hídricos.

En Guanajuato se han presentado sequías, granizadas y heladas e inundaciones, provocando afectaciones en la población y la economía, en mayor o menor grado.

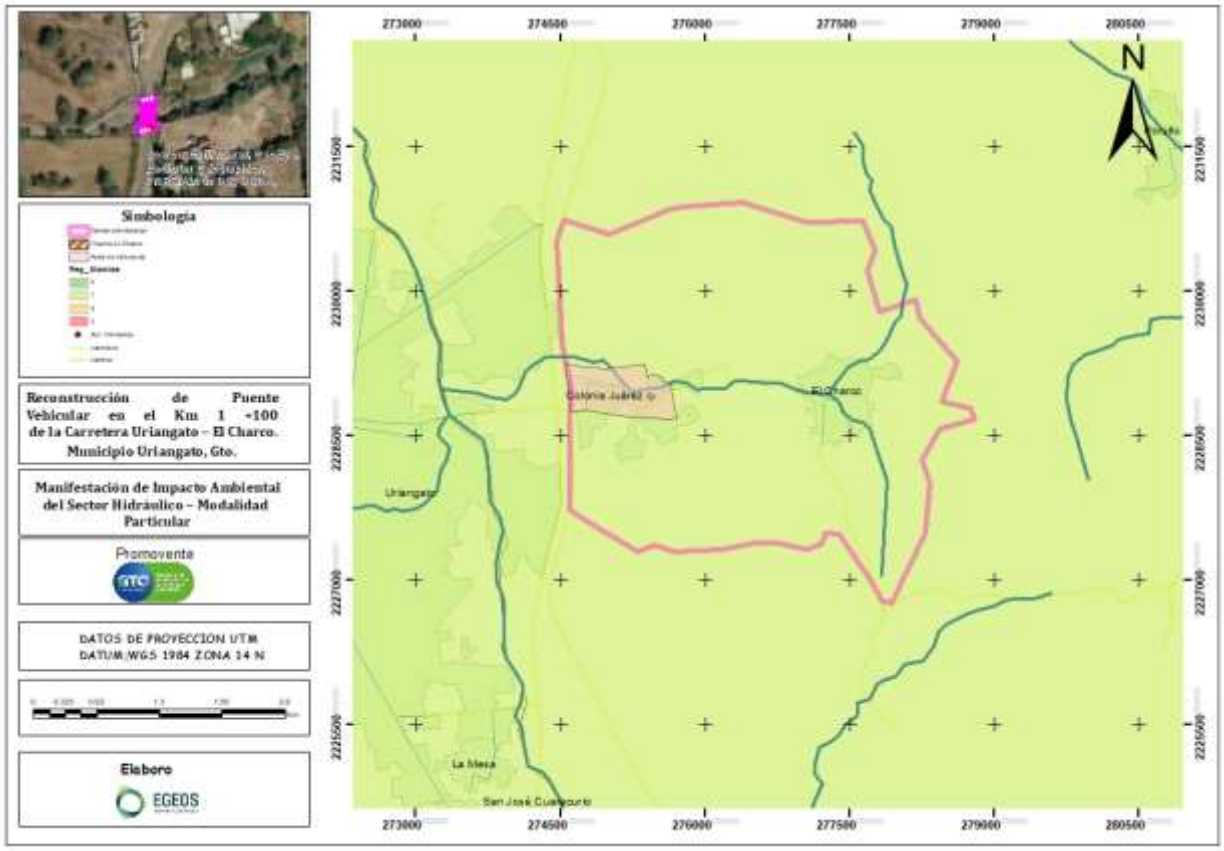
Sequías.

El fenómeno de sequía afecta en mayor medida al sector agropecuario, limitando el acceso al agua para abrevaderos y el riego, provocando una baja en la cantidad y calidad en la producción, que en algunos casos puede repercutir en la reducción de la actividad agroindustrial por la escasez de insumos, el incremento de precios y una mayor dependencia de productos de importación.



Mapa 20.- Identificación de riesgos hidrometeorológicos – Sequías. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, el municipio de Uriangato y el SA presenta riesgo de sequías.



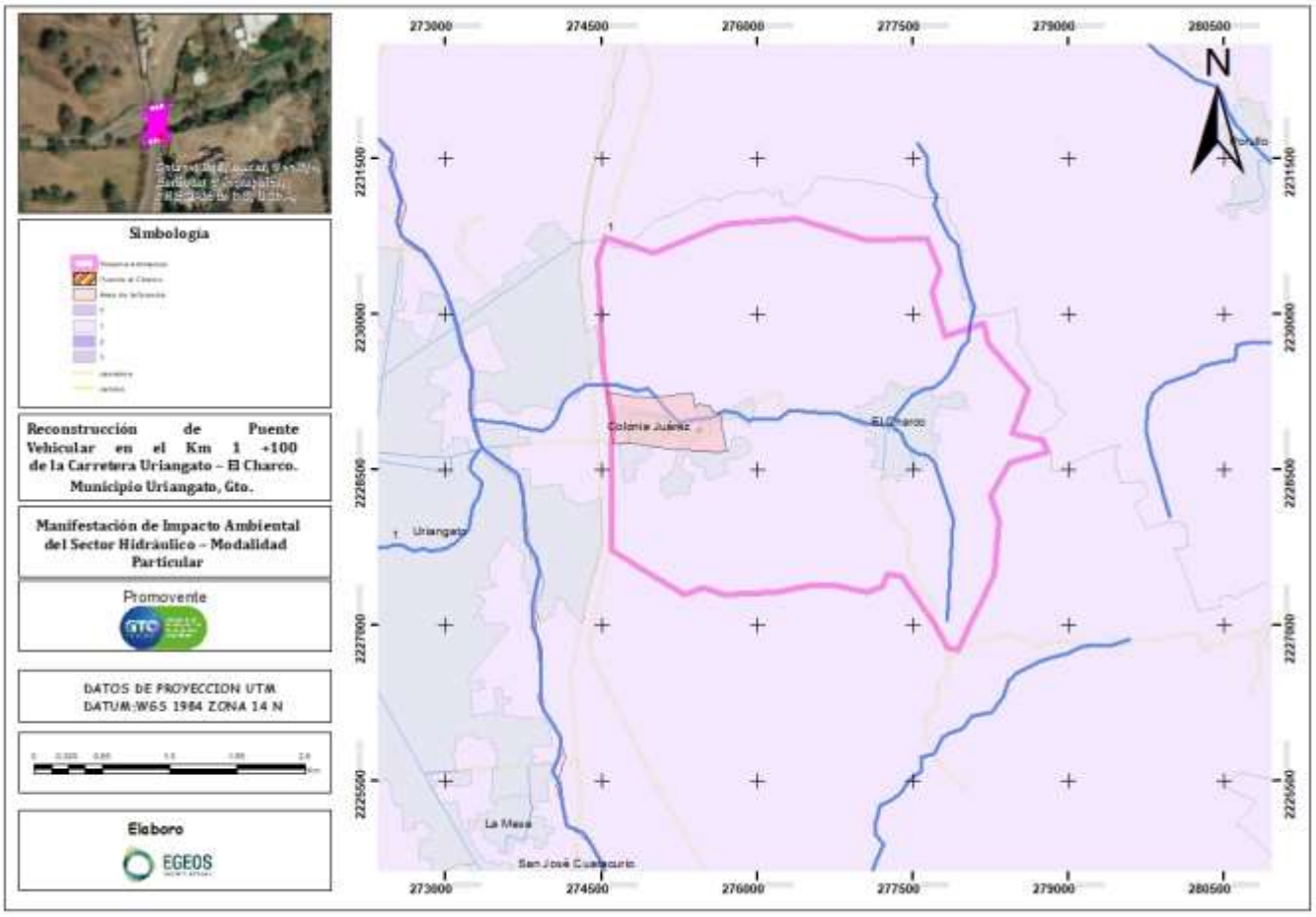
Mapa 21.- Identificación de riesgos geológicos. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

El proyecto en mención se localiza fuera de la zonificación de volcanes activos, no se localiza, ni se considera dentro de una zona de riesgo. El indicador de zonas de sismos esta presenta una Zona B- Medio, que de presentarse las construcciones sufrirían un daño moderado. Está totalmente fuera de áreas de tsunamis y volcanes.

Riesgo hidrológico

Los riesgos hidrogeológicos son todos aquellos que son causados por el exceso de agua, así como por la falta de esta.

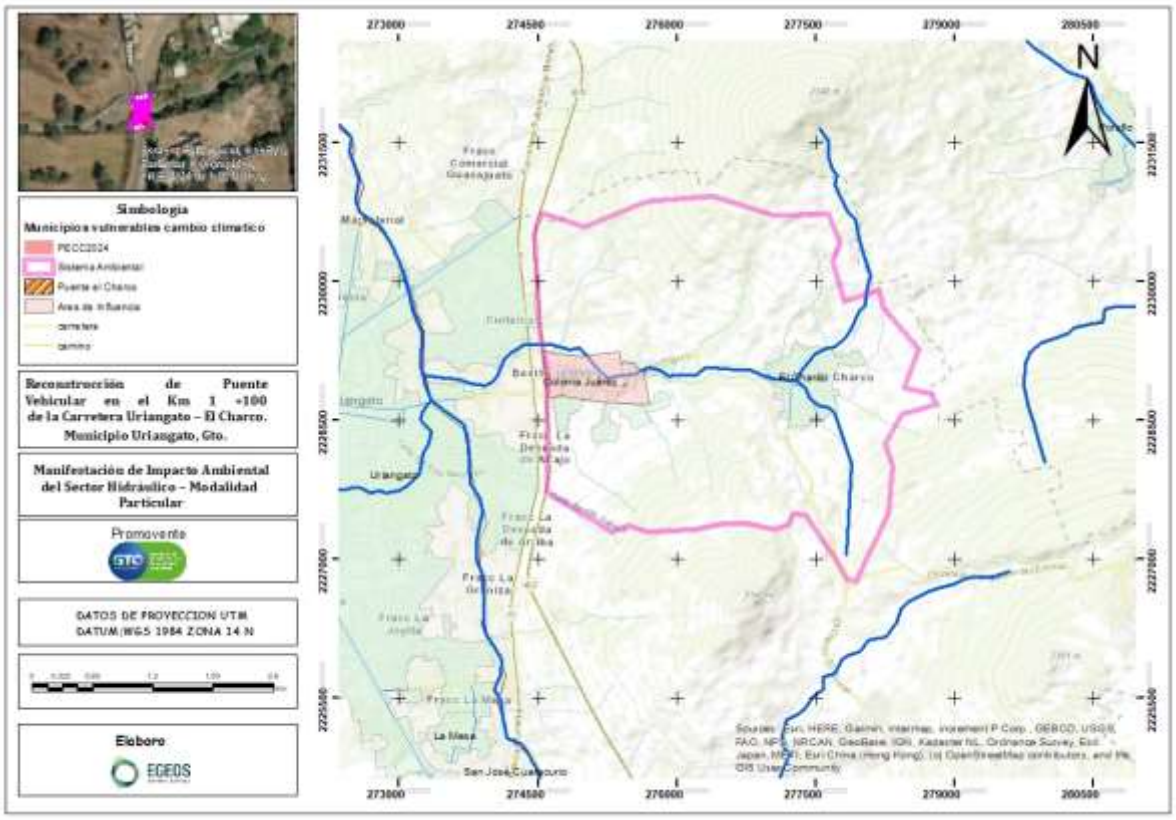
La zona del proyecto tiene índice de vulnerabilidad de inundación Medio, esto es porque el proyecto se encuentra sobre un arroyo intermitente y es precisamente por este motivo que la construcción de un puente se considera de suma importancia.



Mapa 22.- Identificación de riesgos hidrometeorológicos –inundaciones Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

Programa Especial del Cambio Climático (PECC) 2021-2024

El programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2021-2024 se establecen objetivos, estrategias, acciones y metas para enfrentar el cambio climático mediante la definición de prioridades en materia de adaptación y mitigación; así como la asignación de responsabilidades, tiempos de ejecución, coordinación de acciones, resultados y estimación de costos. El área de SA Y AI no se encuentra dentro de los municipios vulnerables al cambio climático.



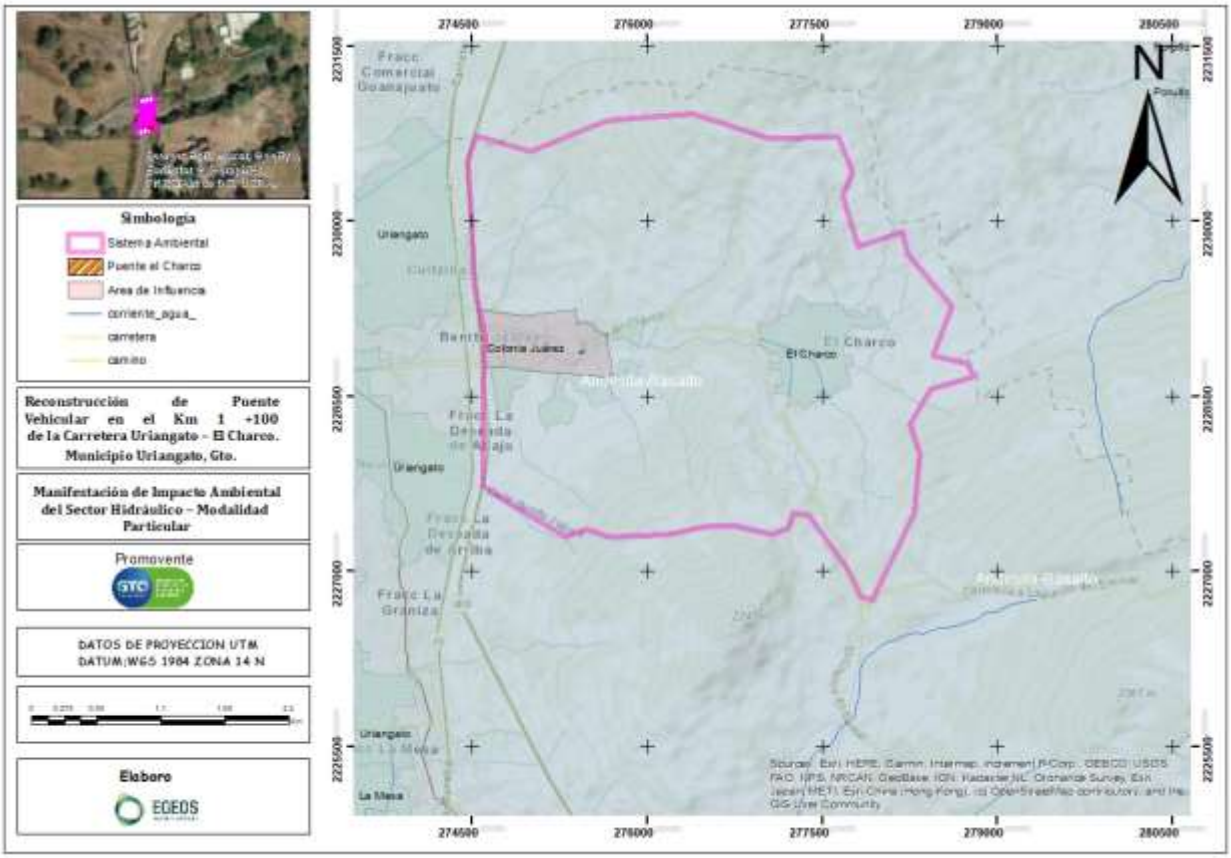
Mapa 23.-Identificación de riesgos hidrometeorológicos –inundaciones Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

Geología y Geomorfología

El SA y el área del proyecto se encuentran dentro de la provincia fisiográfica nombrada "Eje Neovolcánico" Esta región está integrada por grandes sierras volcánicas y coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto y depósitos de arenas y cenizas, entre otras formaciones, que se encuentran dispersos entre llanuras. Incluye la cadena de grandes estratovolcanes. Superficie dentro del estado de 7 821.33 km. En la subprovincia dominan las rocas lávicas basálticas, pero el "corredor" antes mencionado tiene piso de aluviones antiguos.

El SA NO se encuentra dentro de alguna zona de fallas geológicas y zonas de fracturas, ni dentro de alguna zona susceptible de hundimientos o deslizamientos de laderas, esto de acuerdo con la información consultada del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

La geología presente dentro del SA y el área del proyecto se muestra en la corresponde a andesita-Basalto son las dominantes en el SA.



Mapa 24.- Geología presente en el sitio.

Andesita-Basalto: Roca volcánica, subalcalina, de acidez intermedia, que contiene entre el 52 y el 56% de SiO2, con feldespatos de composición similar a los de las andesitas y con minerales ferromagnesianos característicos de los basaltos.

Los basaltos son rocas extrusivas ricas en plagioclasa. En el diagrama de Streckeisen están en el mismo lugar que las Andesitas: La diferencia es, un basalto contiene el mineral Olivino, generalmente no tiene textura porfídica, la preferencia es la minera Augita (no Hornblenda como en la Andesita). Basaltos tienen una textura micro-criptocristalina, generalmente sin fenocristales.

La andesita es una roca volcánica caracterizada normalmente por una textura hipocristalina con abundantes fenocristales de plagioclasa entre los félsicos

y anfíbol, biotita o piroxenos entre los máficos. Aunque modalmente el QAPF proyecta andesitas y basaltos en el mismo campo composicional, el índice de color (mayor de 35 habitualmente en los basaltos) y la presencia de vidrio abundante (no muy habitual en basaltos), permite diferenciar ambos tipos litológicos en muestra de mano. Mientras que el suelo abarca VRmzpe/3 y VRsklep+VRhulen/3R.

Edafología	Suelo principal	Asociaciones	Textura
VRmzpe+VRpesow/3	Vertisol mazico pélico	Vertisol pélico hiposodico	Fina

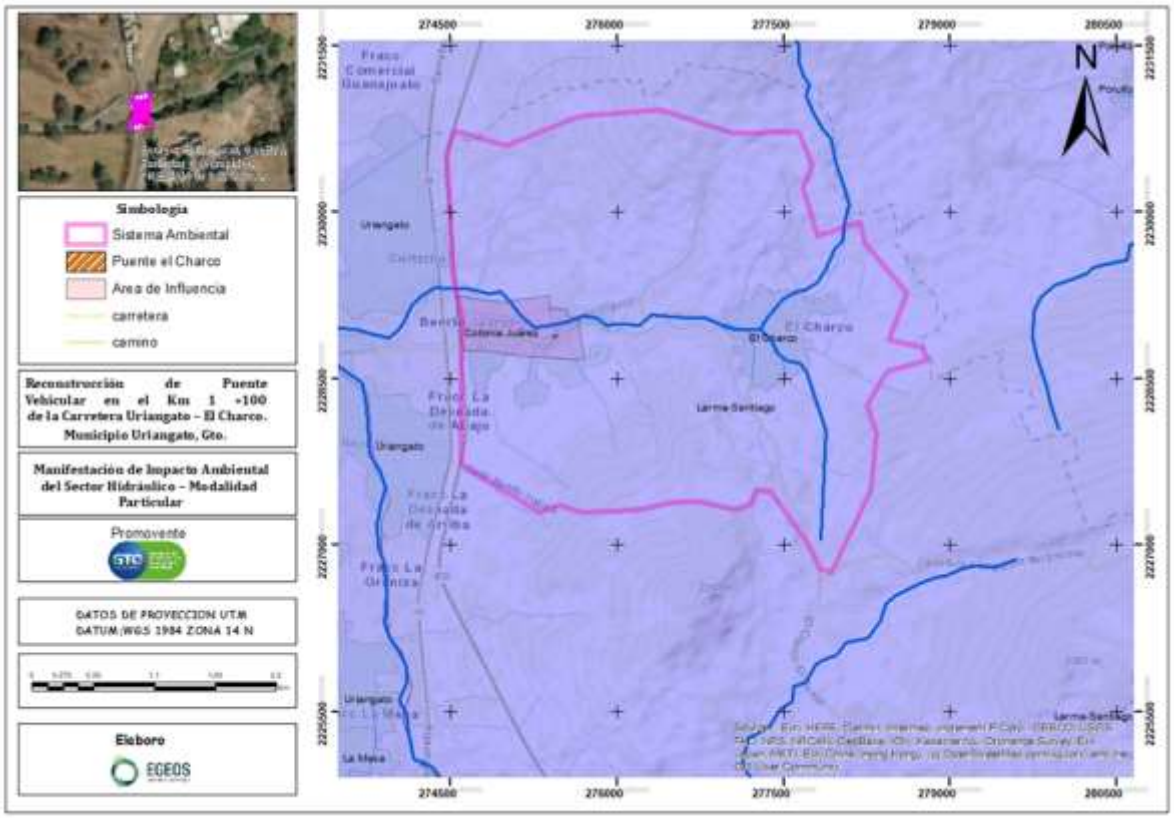
Vertisol. Son suelos muy arcillosos, que se mezclan con alta porción de arcillas expandibles. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracteriza por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie. Tiene baja susceptibilidad a la erosión.

Hidrología superficial y subterránea.

La hidrología presente en el SA se ubica en la cuenca Región hidrológica Lerma-Santiago, tipo de cuenca Endorreica, subcuenca hidrológica Bajo Lerma, Alto Lerma, Medio Lerma, La Laja.

Nombre	Lagos-cráter del Valle de Santiago
Extensión:	3,478.03 km2
Estado(s):	Guanajuato y Michoacán
Recursos hídricos principales	
lénticos: 7 lagos-cráter: Hoya Rincón de Parangueo, Hoya San Nicolás, Hoya Estrada, Hoya Blanca, Hoya La Cintura, Hoya La Alberca, Hoya Álvarez y Presa Solís **Lóticos:** río Lerma.	
Geología/Edafología:	zona de montes y lomeríos de textura media con suelos aluviales y brecha volcánica tipo Háplico y Lúvico. Suelos tipo Vertisol y Feozem.
Características varias:	clima semicálido subhúmedo y templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 16-20 oC. Precipitación total anual 700-1 000 mm.
Actividad económica principal:	agricultura de riego y temporal, obtención de materiales (grava y arena) para la industria de la construcción.

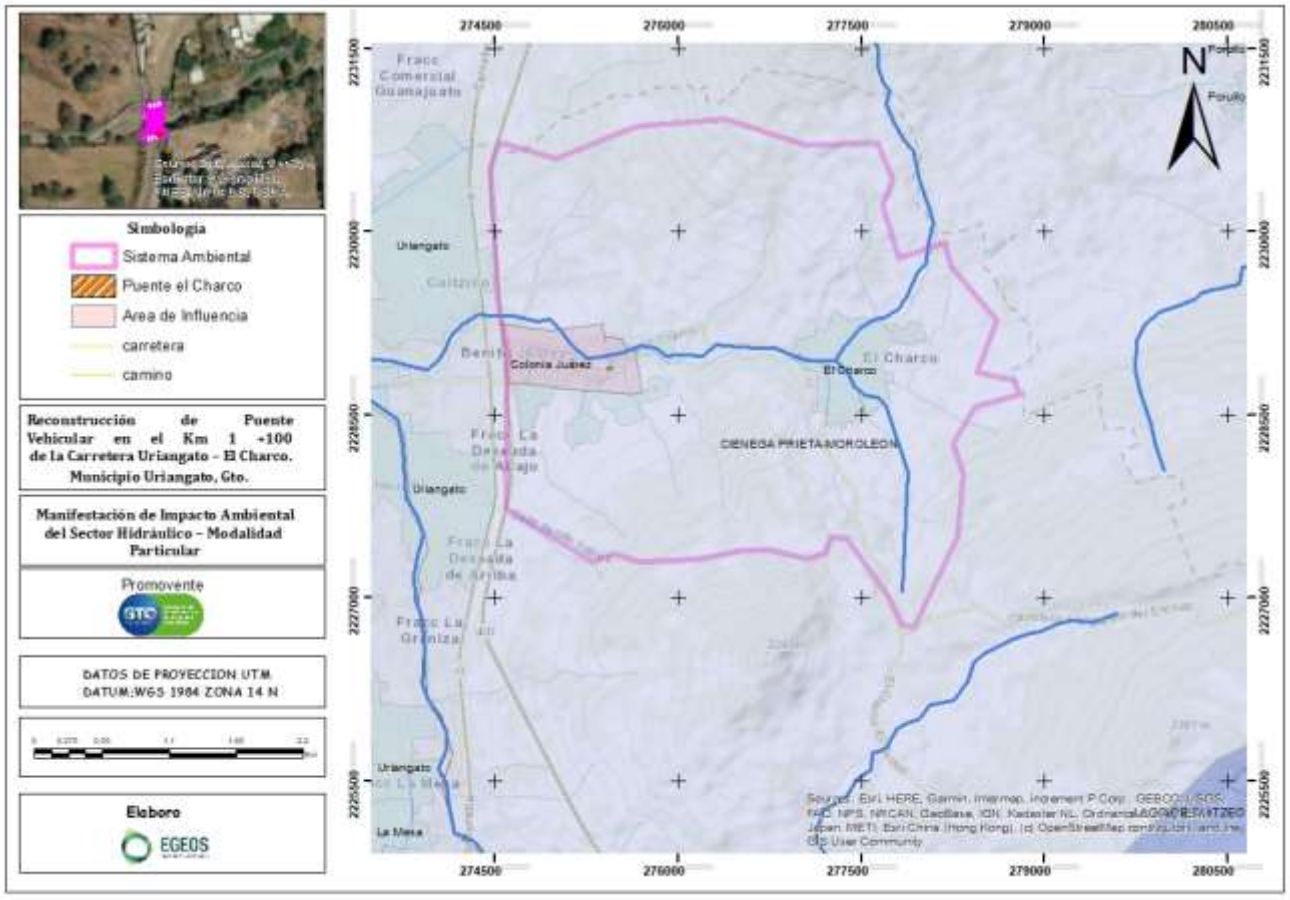
Problemática:	Modificación del entorno: la vegetación natural de la cuenca ha sido prácticamente sustituida por la práctica agrícola de temporal y de riego, por la alta densidad de población y la extracción masiva de leña. La combinación de las alteraciones humanas con épocas de sequía severa ha llevado a la degradación o desertificación (erosión y salinización de suelos) generalizada de la cuenca. Preocupa la fuerte desforestación yla sobreexplotación de los mantos freáticos. Contaminación: por desechos sólidos (basura), aguas residuales domésticas, (detergentes y blanqueadores) e industriales y agroquímicos. Uso de recursos: leña y pesca de especies introducidas del crustáceo Cambarellus (Cambarellus) montezumae, de las carpas dorada Carassius auratus y común Cyprinus carpio y de la tilapia negra Oreochromis mossambicus.
conservación: dada la cercanía de los volcanes cráter con la zona urbana de la ciudad del valle de Santiago, se necesita elaborar un plan de conservación de las hoyas, promoviendo aspectos turísticos y evitando el desarrollo urbano orientado hacia los volcanes-cráter. Se desconoce por completo las características químicas del agua y la biota de los volcanes-cráter.	



Mapa 25.- Hidrología superficial del SA y AI.

El acuífero Ciénega Prieta - Moroleón se localiza en el Estado de Guanajuato, al occidente del Río Lerma y la Ciudad de Salvatierra. Comprende parte de los municipios de Jaral del Progreso, Salvatierra, Moroleón, Uriangato, Santiago Maravatío, Valle de Santiago y la ciudad de Yuriria. Físicamente se encuentra limitado por el río Lerma al oriente, los cerros San Pedro y Mesa Alta al norte y el Cerro de La Cruz al Sur. 1 geográficamente se localiza entre las coordenadas 20° 20' y 20° 45' de latitud norte, y las coordenadas 100º 25' y 100° 45' de longitud oeste. La zona de estudio tiene una superficie 1222.61 km^2.

El acuífero de Ciénega Prieta – Moroleón, se encuentra actualmente sobreexplotado, la extracción de agua para uso agrícola es la que se consume en mayor volumen.



Mapa 26.- Hidrología subterránea del SA y AI.

a) Aspectos bióticos

Los estudios realizados para caracterizar las manifestaciones bióticas en el Sistema Ambiental (SA) y el Área del proyecto (AP), se desarrollaron definiendo dos grupos con fines estrictamente utilitarios, atendiendo su naturaleza como principales grupos bióticos:

1) El primer grupo constituido por el componente vegetal (flora) en sus tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo).

2) El segundo grupo constituido por el componente fauna, representado por tres subgrupos de vertebrados: mastofauna, ornitofauna y herpetofauna (anfibios y reptiles).

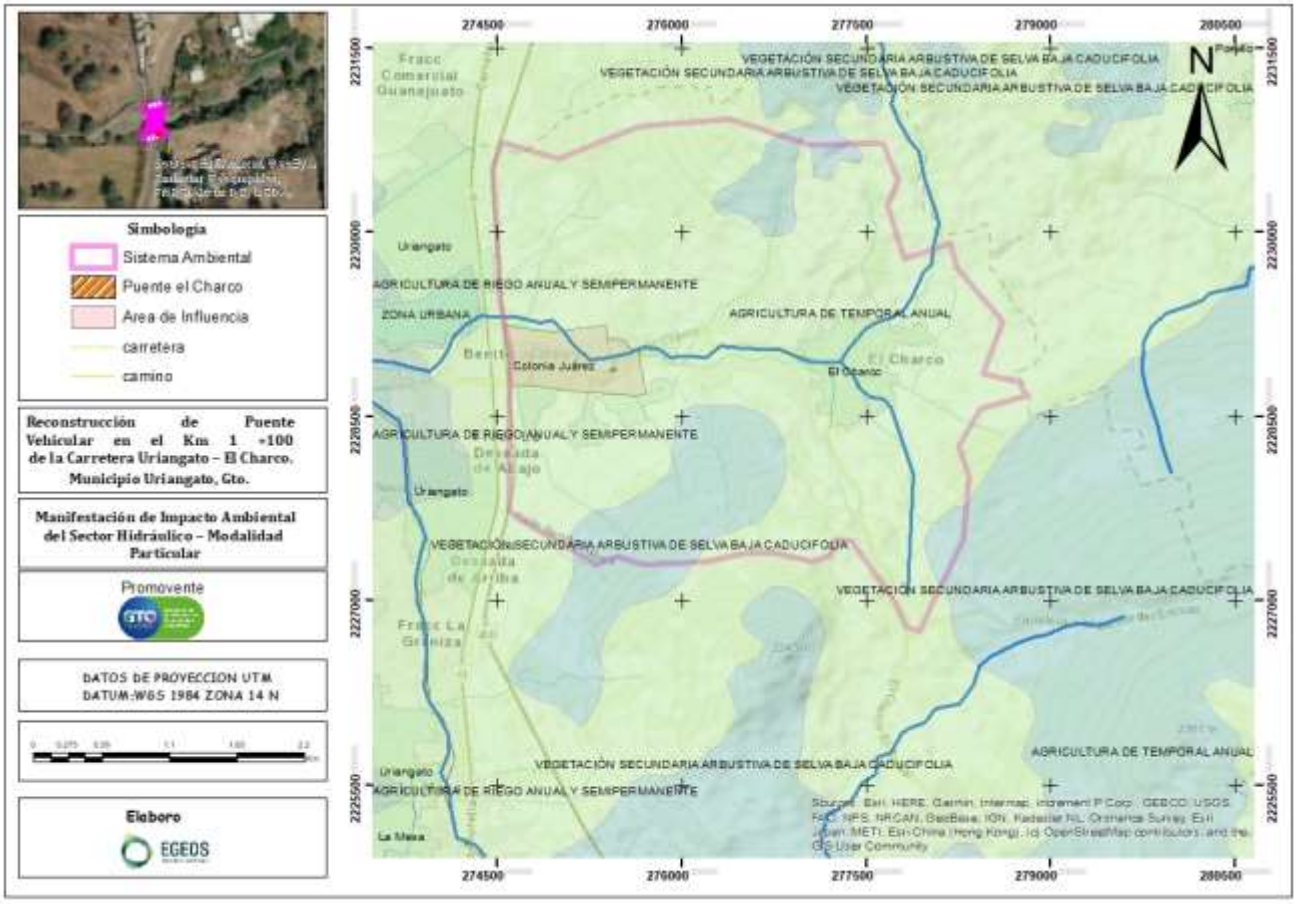
Cada uno de los grupos fue estudiado con técnicas y metodologías específicas, con la finalidad de atender sus posibilidades de desplazamiento, representatividad y participación en las dinámicas ecológicas del SA y el AP.

Vegetación

Para la identificación y clasificación del Uso de suelo y vegetación en el SA se emplearon los datos vectoriales de uso de suelo y vegetación ubicar la superficie de cada clasificación.

Así mismo durante las visitas de campo, se corroboró que el principal uso dentro del sistema ambiental está representado por campos agrícolas tanto de temporal y de riego, también se pudo identificar una fuerte intervención antropogénica, principalmente por las actividades de la agricultura de la zona, aunado al desarrollo de asentamientos humanos.

Mapa 27.- Uso de suelo y Vegetación del SA y AI.



Métodos de monitoreo (vegetación).

El estudio de la vegetación se realizó mediante la técnica de cuadrante con punto central, trazando cuadrantes en los sitios de muestreo de 1 x 1 m para el estrato herbáceo, 2 x 2 m para el estrato arbustivo y un círculo 500 m2, para el estrato arbóreo. Registrando los siguientes datos:

1) Altura total (m): se considera altura total a la medida del ejemplar desde la base del fuste hasta la copa o corona. Esta medición se realiza empleando una pistola haga; solamente aplica para vegetación arbórea.

2) Diámetro a la altura del pecho (DAP): el DAP es una medición que se realiza a una distancia de 1.3 m de la base del fuste hacia la parte alta del árbol, solo se

consideran aquellos individuos que presentan diámetros ≥ 5 cm. Esta medición se realiza con ayuda de cintas diamétricas.

3) Especie: se registra el nombre científico del ejemplar que se está evaluando en un formato de campo.

4) Morfoespecie: individuos medidos, pero no reconocidos xonómicamente en campo, se asigna un nombre común provisional.

El trabajo de campo se realizó con el apoyo y dirección de personas guías originarios de la zona, facilitando el reconocimiento de los sitios de muestreo y el registro de algunas especies. La determinación taxonómica de las especies registradas en campo se realizó con material bibliográfico y claves dicotómicas de cada una de las familias. Para determinar el estatus de conservación de los ejemplares, se consideró la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Técnica de muestreo (Procedimiento).

Para la determinación de la estimación de la vegetación, se optó por implementar la técnica de cuadrante de 500 m2, en un ancho de 10 m por 50 m de longitud, dentro de esta área se seccionaron cuadrantes más pequeños de 1 x 1 m para estrato herbáceo, cuadrantes de 5 x 5 para el estrato arbustivo, teniendo que registrar los siguientes datos:

- Datos generales de los ejemplares: altura, diámetro a la altura del pecho (DAP), tipo de especie, estado general del individuo.
- Georreferencia del sitio muestreado.

Así mismo para desarrollar adecuadamente las mediciones se emplearon los siguientes materiales:

- Cinta diamétrica.
- Soga/Cuerda de 50 m.
- Flexómetros.



Ilustración III.- 2 Identificación y caracterización de especies.

Resultados del trabajo de campo

El trabajo de campo permitió complementar, comprobar y corroborar la información bibliográfica, respecto a la distribución y diversidad de los diferentes componentes vegetales que se encuentran actualmente en el SA, AI y el AP. Es importante resaltar que el tipo de vegetación presente es completamente diferente al tipo de vegetación original, desarrollando principalmente especies que se adaptan a zonas perturbadas, así como de especies introducidas.

Tabla IV.- 2.- Inventario de vegetación SA, AI Y AP.

Núm.	Nombre	Nombre Científico	Estrato	D1 (cm)	D2	D3	D4	Altura (m)	Estado fitosanitario	Cobertura (m)	Cobertura 2 (m)	Estatus NOM	Ubicación UTM	
													X	Y
1	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	10				3	Sano	1	2	No	275708.16 m E	2228962.38 m N
2	Palo prieto	*Lysiloma divaricatum*	Arboreo	20				6	Sano	3	5	No	275701.50 m E	2228960.82 m N
3	Pirul	*Schinus molle*	Arboreo	50				9	Sano	10	12	No	275701.60 m E	2228968.76 m N
4	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	30				8	Sano	10	8	No	275696.10 m E	2228959.25 m N
5	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	40				9	Senil	10	10	No	275690.26 m E	2228957.71 m N
6	Nopal	*Opuntia cochenillifera*	Arboreo	15				2	Sano	2	2	No	275691.63 m E	2228948.77 m N
7	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	15	10	12	13	4.5	Sano	3	4	No	275662.72 m E	2228942.28 m N
8	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	10				4	Sano	3	3	No	275667.22 m E	2228943.03 m N
9	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	11				4.5	Sano	4	4	No	275662.95 m E	2228942.00 m N
10	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	9	12	6		4	Sano	3.5	3	No	275658.98 m E	2228941.51 m N
11	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	12				4	Sano	3	4	No	275659.41 m E	2228940.40 m N
12	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	13				3.5	Sano	4	2	No	275657.78 m E	2228942.09 m N
13	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	14	10			4.6	Sano	4	3	No	275657.19 m E	2228940.16 m N
14	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	10				4.5	Sano	2.5	4	No	275655.15 m E	2228938.55 m N
15	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	12				4	Sano	3	4	No	275654.15 m E	2228938.02 m N
16	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	10				4	Sano	3	3	No	275651.02 m E	2228939.45 m N
17	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	8				4	Sano	3	4	No	275649.71 m E	2228937.01 m N
18	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	8				4	Sano	3	3	No	275647.85 m E	2228939.78 m N
19	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	30	31	20		6.5	Sano	6	8	No	275633.88 m E	2228936.76 m N

20	Alfilerillo	*Pereskiopsis digetii*	Arbustivo	10				3	Sano	3	4	No	275627.14 m E	2228936.28 m N
21	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Arboreo	30	35			5	Sano	5	6	No	275622.21 m E	2228940.45 m N
22	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	20				4.5	Sano	3	4	No	275624.26 m E	2228934.72 m N
23	Mora	*Morus celtidifolia*	Arboreo	20				4	Desmoche	3	2	No	275622.37 m E	2228932.36 m N
24	Pirul	*Schinus molle*	Arboreo	40	30	50	44	12	Sano	15	12	No	275623.90 m E	2228927.35 m N
25	Palo prieto	*Lysiloma divaricatum*	Arboreo	5				3.5	Sano	2	1.5	No	275618.77 m E	2228932.43 m N
26	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	110				8	Senil	10	10	No	275608.23 m E	2228927.14 m N
27	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	13	12	15	20	3.5	Sano	2	2	No	275601.64 m E	2228930.86 m N
28	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	15				3	Sano	2	4	No	275598.95 m E	2228929.55 m N
29	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	10				3.5	Sano	2	3	No	275598.62 m E	2228923.79 m N
30	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	13				3	Sano	3	2	No	275601.05 m E	2228924.41 m N
31	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	9				2.5	Sano	2	3.5	No	275602.44 m E	2228923.72 m N
32	Nopal	*Opuntia streptacantha*	Arbustivo	36				5	Sano	3	5	No	275601.81 m E	2228916.44 m N
33	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	20	24			5	Sano	4	4	No	275603.31 m E	2228914.12 m N
34	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	5	10	9		2.5	Sano	2	2	No	275596.93 m E	2228913.68 m N
35	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				2.5	Sano	2	3	No	275595.15 m E	2228912.05 m N
36	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	5				3	Sano	2	1.5	No	275592.80 m E	2228910.86 m N
37	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				3	Sano	3	2	No	275591.04 m E	2228910.48 m N
38	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	10				3	Sano	2	2	No	275590.27 m E	2228908.45 m N
39	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	5				2.5	Sano	3	3	No	275588.51 m E	2228909.71 m N
40	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				2.5	Sano	2.5	2	No	275588.85 m E	2228912.59 m N
41	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	8				3	Sano	1.5	3	No	275590.75 m E	2228910.38 m N
42	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				3	Sano	1.5	1.5	No	275590.40 m E	2228908.96 m N
43	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	8				3	Sano	3	3	No	275590.07 m E	2228907.78 m N
44	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	9				3	Sano	3	3	No	275589.11 m E	2228910.89 m N

45	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				3	Sano	2	2	No	275587.45 m E	2228911.17 m N
46	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				2.5	Sano	2	2	No	275588.22 m E	2228910.43 m N
47	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	9				3	Sano	3	3	No	275587.19 m E	2228908.30 m N
48	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	10				3	Sano	2	2	No	275585.95 m E	2228913.37 m N
49	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	38				4.5	Senil	5	4	No	275569.45 m E	2228912.12 m N
50	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	50	38	37		9	Senil	6	9	No	275562.11 m E	2228911.82 m N
51	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arboreo	45				6	Puntas secas	5	4	No	275560.55 m E	2228907.91 m N
52	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arboreo	50				4.5	Presencia de muerdago	4	3.5	No	275561.39 m E	2228901.63 m N
53	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	23	18	9		5	Sano	6	8	No	275555.89 m E	2228905.82 m N
54	Nopal	*Opuntia tonemtosa*	Arboreo	32				4.5	Sano	5	5	No	275555.31 m E	2228907.57 m N
55	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	20	25	24	27	8	Sano	6	8.5	No	275552.77 m E	2228920.51 m N
56	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	38	40	44	36	8.5	Sano	9	9	No	275551.48 m E	2228916.19 m N
57	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arboreo	38	44	39		5	Presencia de muerdago	6	6	No	275522.75 m E	2228908.51 m N
58	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	15				3.5	Sano	3	3	No	275512.12 m E	2228906.04 m N
59	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	17				3.5	Sano	3.5	4	No	275508.28 m E	2228906.33 m N
60	Palo de zorra	*Celtis caudata*	Arboreo	15	18			5	Sano	5	6	No	275483.69 m E	2228885.92 m N
61	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	20	17	14		4.5	Sano	4	4.5	No	275466.78 m E	2228888.59 m N
62	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	23	20	16	13	4	Sano	3.5	4	No	275460.08 m E	2228886.73 m N
63	Alfilerillo	*Pereskiopsis digetii*	Arbustivo	11				3.5	Sano	2	3	No	275457.86 m E	2228886.11 m N
64	Palo de zorra	*Celtis caudata*	Arbustivo	23	28	30		3	Daño en tronco	3	2	No	275415.02 m E	2228864.16 m N
65	Granjeno rojo	*Condalia mexicana*	Arbustivo	45				3.5	Desmoche	3	2	No	275390.96 m E	2228861.50 m N
66	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	53				8	Desmoche	8	10	No	275391.86 m E	2228873.23 m N
67	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	45	48	39		9	Presencia de muerdago	10	10	No	275382.64 m E	2228874.59 m N
68	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arboreo	23	28			4	Daño en tronco	2	3	No	275384.89 m E	2228862.86 m N
69	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arboreo	27				3	Daño en tronco	2	3	No	275381.90 m E	2228861.32 m N
70	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	68				9	Sano	12	15	No	275344.43 m E	2228862.98 m N
71	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arboreo	36	30			4	Sano	5	5	No	275332.77 m E	2228867.52 m N
72	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	45	40			6.5	Sano	9	8	No	275337.73 m E	2228859.02 m N

73	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arboreo	68				6	Sano	8	5	No	275329.43 m E	2228860.21 m N
74	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	25				3.5	Presencia de conchuela	3	2.5	No	275313.51 m E	2228868.38 m N
75	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo					8	Muerto	6	8	No	275324.74 m E	2228882.06 m N
76	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	50	63			10	Sano	12	15	No	275315.38 m E	2228883.68 m N
77	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	28				3.5	Presencia de conchuela	3	3	No	275309.64 m E	2228874.13 m N
78	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	35	26			3.5	Presencia de conchuela	3	4	No	275302.54 m E	2228876.57 m N
79	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo					6	Ramas secas	5	4.5	No	275309.67 m E	2228893.17 m N
80	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	40				4.5	Daño en tronco	3	4	No	275306.32 m E	2228891.47 m N
81	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	42				4	Presencia de paixtle	4	3.5	No	275298.80 m E	2228883.96 m N
82	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	40				6	Sano	6	7	No	275291.15 m E	2228886.31 m N
83	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arboreo	38	20			3.5	Desmoche	3	2	No	275285.20 m E	2228894.12 m N
84	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	5				4	Muerto	1	2	No	275288.91 m E	2228904.67 m N
85	Capulin blanco	*Ehretia latifolia*	Arboreo	50	47			8	Sano	6	6	No	275283.87 m E	2228908.81 m N
86	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	57				9	Sano	10	10	No	275279.17 m E	2228912.54 m N
87	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	40				8.5	Sano	6	7	No	275264.62 m E	2228927.99 m N
88	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	45				6.5	Desmoche	6	5	No	275258.84 m E	2228936.76 m N
89	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	50	43			7.5	Desmoche	6	8	No	275252.58 m E	2228927.49 m N
90	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	46	44			8	Desmoche	6	8	No	275245.41 m E	2228930.54 m N
91	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	25				3.5	Presencia de conchuela	3	4	No	275200.81 m E	2228964.35 m N
92	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	24				3.5	Sano	3	3	No	275196.10 m E	2228967.82 m N
93	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	40	32			4	Presencia de tumores en tronco	4	3	No	275194.55 m E	2228975.48 m N
94	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	49				6	Sano	9	8	No	275182.58 m E	2228977.12 m N
95	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	55				8.5	Sano	8	10	No	275178.17 m E	2228977.44 m N
96	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	60				12	Daño en tronco	10	12	No	275169.66 m E	2228981.92 m N
97	Capulin blanco	*Ehretia latifolia*	Arboreo	38	39	26		6.5	Sano	6	5	No	275150.94 m E	2229024.13 m N

Análisis de diversidad

En ecología, diversidad se entiende como la variedad de especies existentes en una superficie o región. Para poder estimar la Diversidad en el SA se utilizó el concepto de Diversidad α, que se refiere a la riqueza de especies en una comunidad determinada, aplicando el índice de Shannon-Wiener.

Índice de Shannon-Wiener

Es un índice de diversidad de la teoría matemática de la comunicación o teoría de la información, los cuales se basan en el paralelismo de que la diversidad de una comunidad se puede medir de manera similar a la información contenida en un código o mensaje. Este índice supone que los individuos son muestreados al azar de una comunidad inmensamente grande o "infinita" y que todas las especies están representadas en la muestra.

Se calcula usando la fórmula siguiente:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} pi * \log\ pi$$

Donde:
S: Número de especies.
pi: Proporción de individuos de la especie i con respecto al total de individuos.
El índice de Shannon normalmente toma valores entre 1 y 4.5, a mayor valor del índice indica una mayor diversidad del ecosistema.

Abundancia

En ecología se conoce como abundancia al número de individuos que presenta una especie en una superficie.

Equidad de Pielou (J)

Ayuda a medir la proporción de la diversidad observada en relación con la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988). Se calcula usando la siguiente formula.

Donde:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

$$H'_{max} = \log_2(S)$$

A continuación, se presentan los análisis de diversidad y abundancia para el estrato arbóreo utilizando los datos registrados en campo. Análisis de diversidad y abundancia relativa de las especies arbóreas.

Riqueza especifica (S) del Área de estudio

A continuación, se muestra un listado de la flora presente en el área de influencia del puente vehicular el charco, se mencionan todas las especies que se registraron mediante el trabajo de campo para las comunidades vegetales presentes en el SA, AI y el AP, resultando una riqueza total de 97 especies. No se registraron especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aunque la mayoría de estas, si presentan un estatus de Residencia.

Tabla IV.- 3 Vegetación presente en el área de estudio.

Núm.	Nombre	Nombre Científico	Estrato	Presencia			Estatus NOM
				SA	AI	AP	
1	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbóreo	X			SC
2	Palo prieto	*Lysiloma divaricatum*	Arbóreo	X			SC
3	Pirul	*Schinus molle*	Arbóreo	X			SC
4	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
5	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
6	Nopal	*Opuntia cochenillifera*	Arbóreo	X			SC
7	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
8	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
9	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
10	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
11	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
12	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
13	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
14	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
15	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
16	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC

17	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
18	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
19	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X			SC
20	Alfilerillo	*Pereskiopsis digetii*	Arbustivo	X			SC
21	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Arbóreo	X			SC
22	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X			SC
23	Mora	*Morus celtidifolia*	Arbóreo	X			SC
24	Pirul	*Schinus molle*	Arbóreo	X			SC
25	Palo prieto	*Lysiloma divaricatum*	Arbóreo	X			SC
26	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbóreo	X			SC
27	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	X			SC
28	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	X			SC
29	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	X			SC
30	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	X			SC
31	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	X			SC
32	Nopal	*Opuntia Arbóreo*	Arbustivo	X			SC
33	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
34	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
35	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
36	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
37	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
38	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
39	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
40	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
41	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
42	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
43	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
44	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
45	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
46	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
47	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
48	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	X			SC
49	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbóreo	X			SC
50	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbóreo	X			SC
51	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arbóreo	X			SC
52	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arbóreo	X			SC
53	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X			SC
54	Nopal	*Opuntia tonemtosa*	Arbóreo	X			SC
55	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbóreo	X			SC
56	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbóreo	X			SC
57	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arbóreo	X	X		SC
58	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X	X		SC
59	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X	X		SC
60	Palo de zorra	*Celtis caudata*	Arbóreo	X	X	X	SC
61	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X	X	X	SC

62	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X	X	X	SC
63	Alfilerillo	*Pereskiopsis digetii*	Arbustivo	X	X	X	SC
64	Palo de zorra	*Celtis caudata*	Arbustivo	X	X	X	SC
65	Granjeno rojo	*Condalia mexicana*	Arbustivo	X	X		SC
66	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X	X		SC
67	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X	X		SC
68	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arbóreo	X	X		SC
69	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arbóreo	X	X		SC
70	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X	X		SC
71	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arbóreo	X	X		SC
72	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X	X		SC
73	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arbóreo	X	X		SC
74	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X	X		SC
75	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X	X		SC
76	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X	X		SC
77	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X	X		SC
78	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X	X		SC
79	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X	X		SC
80	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X	X		SC
81	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X	X		SC
82	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X	X		SC
83	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arbóreo	X	X		SC
84	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X	X		SC
85	Capulin blanco	*Ehretia latifolia*	Arbóreo	X			SC
86	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X			SC
87	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X			SC
88	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X			SC
89	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X			SC
90	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X			SC
91	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
92	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
93	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	X			SC
94	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbóreo	X			SC
95	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbóreo	X			SC
96	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	X			SC
97	Capulin blanco	*Ehretia latifolia*	Arbóreo	X			SC

*SC: Sin categoría.

Tabla IV.- 4 Total de individuos registrados por Ubicación en el AI, AP Y SA.

Nombre	Nombre Científico	Estrato	NOM-059-SEMARNAT- 2010	Individuos		
				AI	AP	SA
Alfilerillo	*Pereskiopsis digetii*	Arbustivo	SC	0	1	1
Capulin blanco	*Ehretia latifolia*	Arboreo	SC	0	0	2
Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arboreo	SC	1	0	4
Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	SC	5	2	31
Fresno	*Fraxinus uhdei*	Arboreo	SC	0	0	1
Granjeno rojo	*Condalia mexicana*	Arbustivo	SC	1	0	2
Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	SC	9	0	19
Mora	*Morus celtidifolia*	Arboreo	SC	0	0	1
Nopal	*Opuntia cochenillifera*	Arboreo	SC	0	0	3
Palo de zorra	*Celtis caudata*	Arboreo	SC	0	2	2
Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arboreo	SC	4	0	4
Palo prieto	*Lysiloma divaricatum*	Arboreo	SC	0	0	2
Pirul	*Schinus molle*	Arboreo	SC	0	0	2
Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	SC	0	0	23
			Totales	**20**	**5**	**97**

Dentro sistema ambiental se encontraron un total de 97 especies vegetales, de las cuales 20 se encuentran en el área de Influencia del proyecto y 5 en el área del Proyecto.

Dentro del análisis se detecta la afectación directa de 25 ejemplares derivado de las actividades del proyecto por lo que se realizara 8 trasplantes y 17 podas de los ejemplares mencionados a continuación.

Tabla IV.- 5 Especies afectadas por el emplazamiento del proyecto.

Numero	Coordenadas Decimales Geográficas		Especie	Acción
	X	Y		
57	-101.147526	20.1443866	Cazahuate	Poda
58	-101.147627	20.1443631	Cicua,	Trasplante
59	-101.147664	20.1443652	Cicua	Trasplante
60	-101.147896	20.1441781	Palo De Zorra	Poda
61	-101.148058	20.1442002	Cicua	Trasplante
62	-101.148122	20.1441826	Cicua	Trasplante
63	-101.148143	20.1441768	Alfilerillo	Trasplante

64	-101.14855	20.1439735	Palo De Zorra	Poda
65	-101.14878	20.1439467	Granjeno Rojo	Poda
66	-101.148773	20.1440527	Mezquite	Poda
67	-101.148861	20.1440639	Mezquite	Poda
68	-101.148838	20.1439583	Palo Dulce	Poda
69	-101.148867	20.143944	Palo Dulce	Poda
70	-101.149225	20.1439547	Mezquite	Poda
71	-101.149337	20.1439943	Palo Dulce	Trasplante
75	-101.149416	20.1441246	Mezquite	Poda
76	-101.149506	20.1441382	Mezquite	Poda
77	-101.149559	20.1440513	Cicua	Trasplante
78	-101.149627	20.1440725	Cicua	Trasplante
79	-101.149561	20.1442232	Mezquite	Poda
80	-101.149593	20.1442075	Cicua,	Poda
81	-101.149664	20.1441388	Mezquite,	Poda
82	-101.149738	20.1441591	Mezquite,	Poda
83	-101.149795	20.1442289	Palo Dulce	Poda
84	-101.149761	20.1443246	Mezquite,	Poda

La reubicación de los ejemplares será en los límites de a la zona federal paralelos al río considerando la menor distancia posible.

Abundancia.

En la siguiente tabla se desglosa el cálculo de la abundancia relativa, es decir la relación de porcentaje de cada especie con el total muestreando, para determinar a manera de porcentaje la representatividad de cada especie en el área.

Tabla IV.- 6 cálculo de la abundancia relativa.

Nombre	Nombre Científico	Estrato	NOM-059-SEMARNAT-2010	Individuos			Abundancia relativa		
				SA	AI	AP	SA	AI	AP
Alfilerillo	*Pereskiopsis digetii*	Arbustivo	SC	1	0	1	1.030.93	.0.00	20.0.00
Capulin blanco	*Ehretia latifolia*	Arbóreo	SC	2	0	0	2.061.86	.0.00	.0.00
Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arbóreo	SC	4	1	0	4.123.71	5.0.00	.0.00
Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbóreo	SC	31	5	2	31.958.76	25.0.00	40.0.00
Fresno	*Fraxinus uhdei*	Arbóreo	SC	1	0	0	1.030.93	.0.00	.0.00

Granjeno rojo	*Condalia mexicana*	Arbustivo	SC	2	1	0	2.061.86	5.0.00	.0.00
Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arbóreo	SC	19	9	0	19.587.63	45.0.00	.0.00
Mora	*Morus celtidifolia*	Arbóreo	SC	1	0	0	1.030.93	.0.00	.0.00
Nopal	*Opuntia cochenillifera*	Arbóreo	SC	3	0	0	3.092.78	.0.00	.0.00
Palo de zorra	*Celtis caudata*	Arbóreo	SC	2	0	2	2.061.86	.0.00	40.0.00
Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arbóreo	SC	4	4	0	4.123.71	20.0.00	.0.00
Palo prieto	*Lysiloma divaricatum*	Arbóreo	SC	2	0	0	2.061.86	.0.00	.0.00
Pirul	*Schinus molle*	Arbóreo	SC	2	0	0	2.061.86	.0.00	.0.00
Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbóreo	SC	23	0	0	23.711.34	.0.00	.0.00
			Totales	97	20	5	100.0.00	100.0.00	100.0.00

Como se puede observar, en el SA se detectaron 97especies de flora en un total de 72 individuos arbóreos y 25 individuos arbustivos, de las cuales ninguna se encuentra en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así mismo es importante señalar que la cobertura que prevalece en el AI y AP corresponde principalmente a arbóreos y arbustivos

A continuación, se presentan los análisis de diversidad y abundancia para el estrato arbóreo utilizando los datos registrados en campo. Análisis de diversidad y abundancia relativa de las especies arbóreas.

Núm.	Nombre	Nombre Científico	Estrato	NOM-059-SEMARNAT-2010	# Encontrado	Pi	Pi2	Piln[Pi]
1	Alfilerillo	Pereskiopsis digetii	Arbustivo	SC	1	0.01	0	-0.047
2	Capulin blanco	Ehretia latifolia	Arboreo	SC	2	0.021	0	-0.08
3	Cazahuate	Ipomoea murucoides	Arbóreo	SC	4	0.041	0.002	-0.131
4	Cicua	Heliocarpus terebinthinaceus	Arbóreo	SC	31	0.32	0.102	-0.365
5	Fresno	Fraxinus uhdei	Arbóreo	SC	1	0.01	0	-0.047
6	Granjeno rojo	Condalia mexicana	Arbustivo	SC	2	0.021	0	-0.08
7	Mezquite	Neltuma laevigata	Arbóreo	SC	19	0.196	0.038	-0.319
8	Mora	Morus celtidifolia	Arbóreo	SC	1	0.01	0	-0.047
9	Nopal	Opuntia cochenillifera	Arbóreo	SC	3	0.031	0.001	-0.107
10	Palo de zorra	Celtis caudata	Arbóreo	SC	2	0.021	0	-0.08
11	Palo dulce	Eysenhardtia polystachya	Arbóreo	SC	4	0.041	0.002	-0.131
12	Palo prieto	Lysiloma divaricatum	Arbóreo	SC	2	0.021	0	-0.08

13	Pirul	Schinus molle	Arbóreo	SC	2	0.021	0	-0.08
14	Sauce	Salix hubildtiana	Arbóreo	SC	23	0.237	0.056	-0.341
				Totales	97	1	0.201	-1.935

Diversidad del estrato herbáceo	
Parámetro	**Valor**
Riqueza (S)	14
1 - D	00.796
H' Calculada	1.937
H' Max	4.21
Equidad (J)	0.4600

Como se puede analizar en las tablas de cálculo, los índices muestran un valor de bajo diversidad, esto debido principalmente a las condiciones de deterioro por actividades agrícolas en el área, aunado al desarrollo urbano que se ha venido dando en los últimos años, de manera concluyente se determina que el valor en la diversidad tanto del SA como en el AI y AP son bajos y el desarrollo del proyecto no compromete el desarrollo de las especies vegetativas.

De acuerdo con el listado se puede observar que la cobertura vegetal arbórea del SA es escaza y está dominada por una especie (Cicua y Sauce). Las especies que conforman el estrato arbóreo. Las podemos encontrar dentro de parches de vegetación secundaria arbustiva, así como también a las orillas de terrenos de cultivo. A continuación, se presentan los análisis de diversidad y abundancia para el estrato arbustivo utilizando los datos registrados en campo.

El componente florístico dentro del Sistema Ambiental (SA) presenta los valores más altos de riqueza, diversidad y abundancia en comparación del área del proyecto (AP). Independientemente de que el AP comprenda una superficie menor al SA, el AP es una zona perturbada por diferentes acciones antropogénicas como urbanización, brechas y caminos, carrizales, entre otras más que han originado el desarrollo de un menor de especies vegetales de estratos (arbóreo y arbustivo) favoreciendo aquellas especies con un alto potencial de adaptación.

Por otra parte, el SA no solo comprende una superficie mayor que el AP, también está conformado por diferentes comunidades vegetales y uso de suelo que lo hacen más diverso en sus componentes vegetales, conteniendo el germoplasma de especies que posiblemente se puedan ver afectadas en el AP. El grado de perturbación en el SA es menor al del AP, principalmente originado por agricultura de temporal.

Dentro del AP se registraron especies nativas e introducidas reflejando un mayor grado de perturbación que el SA en el cual aún se observan especies endémicas. De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 no se registraron especies bajo alguna categoría de protección.

El AI, al ser una zona intermedia, que comparte las características del SA y del AP, pero es más parecida al área del proyecto, ya que presenta un grado de conservación bajo por la gran parte de asentamientos dentro de esta zona, así como su diversidad es baja, ya que presenta la misma vegetación que el área del proyecto, con algunas especies introducidas dentro el SA.

Fauna

Componente faunístico

La fauna silvestre se compone por todos aquellos animales que habitan de forma libre en las distintas regiones del país y que no requieren del cuidado del hombre para su supervivencia.

Es importante mencionar que la riqueza, abundancia y distribución de las especies de fauna depende en gran medida del grado de conservación de la flora del sitio, así como del porcentaje de cobertura vegetal. Por lo que en el Área de Influencia del proyecto únicamente se identificaron especies consideradas indicadoras de perturbación y degradación de los ecosistemas mamíferos atraídos por los productos de los cultivos como: ratones de campo (Baiomystaylori) así como fauna domestica como ganado, perros y gatos. Las cuales presentan una gran afinidad por zonas perturbadas.

Cabe señalar que del total de las especies identificadas en la zona del proyecto ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo al análisis de la fauna silvestre presente en la zona de estudio, se observó una baja riqueza y abundancia de especies, debido al grado de perturbación y a la fragmentación que presenta el sitio. Considerando el disturbio que se ha presentado al pasar de los años en el sitio del proyecto, las especies de fauna se han desplazado hacia otros sitios, por lo que los posibles impactos a la fauna silvestre que se puedan generar se prevé que no serán severos y se prevé no comprometerán la diversidad de la fauna existente, por lo que el proyecto se considera viable y compatible con el medio ambiente.

En el presente apartado se describe al componente faunístico que, de acuerdo con la revisión bibliográfica y experiencia de los habitantes de las comunidades aledañas, se distribuye en el

SA y el AP. Se presenta en tres principales grupos: Mastofauna (mamíferos), Ornitofauna (aves) y Herpetofauna (anfibios y reptiles).

Mastofauna: Son nombrados mamíferos aquellos animales que presentan glándulas mamarias en las hembras, estas secretan leche para alimentar a las crías después del nacimiento. Otra característica exclusiva es la presencia de pelo, y que cumple varias funciones, como la regulación de la temperatura, percepción táctil, protección y defensa (mimetismo).

Ornitofauna: Las aves presentan dos características notables que las dentifican rápidamente,el cuerpo está cubierto de plumas y las extremidades anteriores transformadas en alas. Sonun grupo de vertebrados que se distinguen del resto por características que han adquiridodebido a sus adaptaciones al vuelo. Su tamaño es variado, pero la estructura de su cuerpo essimilar; las diferencias más distintivas entre las especies se observan en la forma del pico y las patas.

Herpetofauna: Los anfibios (Clase Amphibia) y los reptiles (Clase Reptilia), se estudian como si fuera un solo grupo ya que comparten hábitats similares, se pueden estudiar con métodos parecidos y por los mismos investigadores, no obstante, son dos grandes grupos de vertebrados bien definidos y cada uno con características particulares.
En Uriangato, se tiene un total de 247 especies, de las que 158 corresponden a especies florísticas, los 89 restantes corresponden a especies animales distribuyéndose de la siguiente manera: 10 especies de peces, 19 especies de anfibios, 3 especies de reptiles, 1 especie de mamíferos, 34 especies de aves y 22 especies de invertebrados (SNIB, 2020).

De acuerdo con el SNIB, en el municipio de Uriangato se registra un total de 89 especies de fauna. El grupo más diverso de vertebrados es el de las aves, con 20 familias, 33 géneros y 34 especies (registros 1976 a 2018), el municipio posee una especie cuasiendémica especies semiendémicas y una endémica. La familia Passerellidae es la mejor representada, con un registro de 4 especies para el municipio. Resaltan especies como Amazona oratrix y Cyrtonyx montezumae que se encuentran en peligro de extinción en el primer caso y sujeta a protección en el segundo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Con respecto a los mamíferos, de acuerdo con el Sistema Nacional de Información para la Biodiversidad, solo se cuenta con un registro, correspondiente a Didelphis virginiana de la familia Didelphidae.

El grupo de los reptiles está representado por 3 especies (registros 1944 a 2017). El municipio cuenta con 2 familias y 2 géneros, la familia Phrynosomatidae y Teiidae, y los

géneros Sceloporus y Aspidoscelis. La especie Sceloporus dugesii (lagartija espinos de Duges) es una especie endémica.

La diversidad de anfibios está compuesta únicamente por 2 especies pertenecientes a las familias Ranidae y Scaphiopodidae, (registros 1877 a 2017). Ambas especies de anfibios son endémicas. Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 Existen 5 especies en el municipio catalogadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.

Componente faunístico (Trabajo de campo)

Metodología de muestreo.

El muestreo faunístico dentro del SA y el AP se realizó empleando un diseño de muestreo aleatorio simple. El tamaño de muestra responde a la superficie del proyecto y a la confiabilidad de la información que se requiera obtener, para lo cual inicialmente se trazaron los puntos en gabinete con el apoyo de mapas de la zona, de tal forma que previo al trabajo de campo se ubicaron los primeros sitios de muestreo.

Métodos de monitoreo (fauna)

Mamíferos
En cada sitio de muestreo se establecieron: 1) trampas Tomahawk y de huellas con cebo para monitoreo de mamíferos medianos. 3) búsqueda intensiva de huellas, madrigueras y excretas de mamíferos medianos. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México de Aranda-Sánchez y Los mamíferos silvestres de México, Ceballos-Oliva.

Muestreos en campo.

Para realizar dichos avistamientos se describe la metodología y criterios empleados para señalar la fauna presente en el proyecto y su área de influencia:

1. Selección del sitio.

El muestreo de fauna se realizó en el SA delimitado para el proyecto, es decir en las comunidades de San Agustín, la Palma y Álvaro Obregón. Se realizaron 2 muestreos con duración de un día efectivo. El criterio para la selección del sitio fue el análisis de las características de las especies que de acuerdo fuentes bibliográficas pudieran estar presentes en los diferentes ecosistemas del SA. Los cuales están representados en su mayoría por zona agrícola combinada con urbana.

Los puntos que de acuerdo a este análisis en gabinete de las características de las especies que pudieran estar presentes, arrojo que se debían realizar los muestreos por transectos aleatorios por la zona de ribera del río, debido a que es donde se concentra la dinámica ecosistémica. Durante estos transectos se atendió a los microecosistemas donde se pudieran encontrar a las especies como a los reptiles debajo de la hojarasca, piedras, troncos, arbustos, hoyos en el suelo, entre otras.
Los recorridos fueron realizados durante el día y la noche, en vehículo y a pie, durante estos recorridos se registraron los avistamientos directos (visualizaciones y capturas) así como los indicadores de presencia indirectos (Madrigueras, excretas, huesos, cantos, rastros y huellas). Se realizó un álbum fotográfico para que las especies pudieran ser identificadas adecuadamente en gabinete e identificar si corresponden a una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

1.- Uso de equipo básico.

-GPS Garmin GPSMAP 64s.
-Cartografía básica.

-Guías de campo.
-Binoculares.
-Equipo herpetológico.
-Red con extensión.
-Pecera portátil de PEAD transparente.

2. Observaciones y registro de datos. Registro de avistamientos.

Estos avistamientos consideran todas las pruebas o incidencias de identificación, como lo son: excretas, mudas, avistamientos con binoculares o visuales, identificación de cantos, análisis de huellas, plumas, cadáveres, identificación de especie de acuerdo a la madriguera, etc.

Para el registro de especies o individuos se consideró:

a) Punto de muestreo del avistamiento.
b) Fecha y hora del avistamiento o incidencia o del inicio y término del monitoreo.
c) Especie avistada. Avistamiento único o lista de especies avistadas y el número de individuos por especie.

3.- Técnicas de monitoreo de fauna.

El método utilizado fue el de muestreo mediante puntos de conteo y transecto aleatorio.
Este método registra todos los individuos observados y escuchados durante un tiempo predefinido en un área circular de radio predeterminado.

Para los puntos de conteo, se realizan los registros dentro del área, registrando los individuos observados y escuchados o evidenciados dentro de esta área durante un periodo de tiempo predeterminado.

4.- Tipo de muestreo

Para el presente estudio, se consideró elegir el muestreo de transecto aleatorio cerca de la zona federal del río. Cabe señalar que el SA presenta condiciones altas de intervención antropogénica y degradación del ecosistema por actividades agrícolas.
Aves

El muestreo de la ornitofauna se realizó combinando dos técnicas entre los sitios de muestreo:

1) Observación y búsqueda de ejemplares siguiendo transectos. La apertura de las redes al igual que las observaciones se realizaron en los horarios de 07:00-12:00 y de 17:00-20:00 h., registrando las capturas y observaciones de las aves. Para la identificación de los ejemplares se utilizaron las guías de “Aves de México, Guía de Campo” de Peterson, Roger Tory y Edward L. Chalif.

Anfibios y reptiles

Se realizaron transectos en los puntos de monitoreo aplicando el método de búsqueda intensiva y activa de organismos, se buscaron huellas, excretas y madrigueras donde se sospechará su presencia. La identificación de los individuos se realizó con guías y claves taxonómicas de zoología de reptiles y anfibios.

Resultados del trabajo de campo.

El trabajo de campo permitió complementar, comprobar y corroborar la información bibliográfica, respecto a la distribución y diversidad de los diferentes componentes faunísticos que se encuentran actualmente en el SA y en el AP.

No.	Grupo	Familia	Especie	Nombre común	Estatus
1	Mamífero	Sciuridae	Otospermophilus variegatus	Ardilla	----------
2	Reptil	Phrynosomatidae	Sceloporus dugesii	lagartija espinos de Duges	Endémica
3	Columbidae	Zenaida asiatica	Huilota común		----------
4	Ave	Corvidae	Corvus corax	Cuervo	----------
5	Mamífero	Didelphidae	Didelphis virginiana	Tlacuache	----------
6	Reptil	Colubridae	Coluber mentovarius	Culebra chirrionera	Endémica

Riqueza especifica (S) en el SA.

A continuación, se mencionan todas las especies que se registraron mediante el trabajo en campo en los sitios de muestreo, resultando una riqueza total de especies. También se consideró su estado de conservación (estatus) actual.

No.	Grupo	Familia	Especie	Nombre común	Estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Presencia potencial		
						SA	IA	AP
1	**Mamífero**	Sciuridae	Otospermophilus variegatus	Ardilla		X	X	X
2	**Reptil**	Phrynosomatidae	Sceloporus dugesii	lagartija espinos de Duges	Endémica	X	X	
3	**Columbidae**	Zenaida asiatica	Huilota común		SC	X	X	
4	**Ave**	Corvidae	Corvus corax	Cuervo	SC	X		X
5	**Mamífero**	Didelphidae	Didelphis virginiana	Tlacuache	SC	X	X	
6	**Reptil**	Colubridae	Coluber mentovarius	Culebra chirrionera	Endémica	X	X	

Análisis de diversidad

En ecología, diversidad se entiende como la variedad de especies existentes en una superficie o región. Para poder estimar la Diversidad en el área de estudio se utilizó el concepto de Diversidad α, que se refiere a la riqueza de especies en una comunidad determinada, aplicando el índice de Shannon-Wiener.

Índice de Shannon-Wiener

Es un índice de diversidad de la teoría matemática de la comunicación o teoría de la información, los cuales se basan en el paralelismo de que la diversidad de una comunidad se puede medir de manera similar a la información contenida en un código o mensaje. Este índice supone que los individuos son muestreados al azar de una comunidad inmensamente grande o "infinita" y que todas las especies están representadas en la muestra.

Se calcula usando la fórmula siguiente:

$$H' = -\sum_{i=1}^{vS} pi * \log\ pi$$

Donde:
S: Número de especies.
pi: Proporción de individuos de la especie i con respecto al total de individuos.
El índice de Shannon normalmente toma valores entre 1 y 4.5, a mayor valor del índice indica una mayor diversidad del ecosistema.

Abundancia

En ecología se conoce como abundancia al número de individuos que presenta una especie en una superficie.

Equidad de Pielou (J)

Ayuda a medir la proporción de la diversidad observada en relación con la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988). Se calcula usando la siguiente formula.

Donde:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

$$H'_{max} = \log_2(S)$$

Grupo	Familia	Especie	Nombre común	Estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Presencia potencial			Abundancia	Pi	LN2Pi	H´
					SA	IA	AP				
Mamífero	Sciuridae	Otospermophilus variegatus	Ardilla	SC	X	X	X	4	-0.366	0.333	0.111
Reptil	Phrynosomatidae	Sceloporus dugesii	lagartija espinos de Duges	Endémica	X	X		2	0.167	0.028	-0.3
Columbidae	Zenaida asiatica	Huilota común		SC	X	X		1	0.083	0.007	-0.21
Ave	Corvidae	Corvus corax	Cuervo	SC	X		X	3	0.25	0.063	-0.35
Mamífero	Didelphidae	Didelphis virginiana	Tlacuache	SC	X	X		1	0.083	0.007	-0.21
Reptil	Colubridae	Coluber mentovarius	Culebra chirrionera	Endémica	X	X		1	0.083	0.007	-0.21
					Totales			**12**	**0.3**	**0.445**	**-1.156**

Diversidad del estrato herbáceo	
Parámetro	**Valor**
Riqueza (S)	12
H' Calculada	1.633
H' max	3.61
Equidad (J)	0.451

Se registraron 6 especies y 12 individuos. Ninguna de las especies se encuentra categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. De acuerdo con el índice de Shannon (H' = 1.63) podemos resaltar que la diversidad es media, y de acuerdo al índice de Equidad (J' = 0.451) las especies registradas son características de las zonas perturbadas. Dentro del SA, este grupo de fauna se distribuye en las zonas más lejanas del área del proyecto,

principalmente en madrigueras y algunas especies suelen acercarse a las parcelas de cultivo para variar su dieta. Difícilmente se observará algún mamífero silvestre sobre el área del proyecto.

IV.6 Conclusiones

La ejecución del proyecto no tiene como objetivo principal el aprovechamiento de la fauna y flora en ninguna de sus formas (directo e indirecto). Dentro del Sistema Ambiental (SA), el área del proyecto (AP) presenta una superficie relativamente pequeña, lo cual permite que los grupos faunísticos cercanos al AP tengan la capacidad de desplazarse a otras zonas durante la ejecución del proyecto. En el caso de especies vegetales, la cobertura herbácea y arbustiva no presentan ejemplares en el área donde se ejecutará la obra, por otra parte, el estrato arbóreo no presentará impactos de riesgo debido a que existen muy pocos ejemplares sobre el área del proyecto.

A pesar de que las especies de flora y fauna no se encuentran en categorías de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, si se registraron especies bajo estatus de residencia como endémicas, es por ello que se capacitará a todo el personal que forme parte del equipo de trabajo, brindándoles información pertinente y referente sobre estas especies, desde su etología y dinámica poblacional hasta su posible manipulación y traslado a una zona aledaña con las condiciones adecuadas para la sobrevivencia de dicha especie. Esto con la finalidad de que el personal tenga la capacidad de reaccionar positivamente en el momento que se encuentren con alguno de estos ejemplares. Las serpientes suelen distribuirse principalmente en zonas más silenciosa y tranquilas, lejanas al área del proyecto, es por ello que difícilmente se podrá afectar a estas especies.

Paisaje

El paisaje es actualmente valorado como un recurso económico, asociado a prácticas y actividades diversas; no sólo al turismo y al tiempo libre, sino también al emplazamiento de empresas y servicios de calidad, a la residencia permanente o temporal, a la educación, etc.

En diferentes sociedades es además una interesante fuente de empleo dedicado a su diseño, gestión y mantenimiento.

Todo paisaje refleja la cultura territorial de la sociedad que a lo largo de siglos lo ha elaborado. Por esa misma razón, el paisaje se convierte en factor de identidad, recurso patrimonial y elemento singular de cada ámbito geográfico.

El ser humano vive en conexión permanente con su entorno. Toda demanda del hombre sobre la tierra en términos de alimentos, madera, agua, construcciones y recreación, entre otras.
De tal manera que el paisaje debe valorarse como un componente más del ambiente. Existen diversas metodologías para la valoración del paisaje, sin embargo, la mayoría coinciden en utilizar tres componentes importantes, siendo éstos los siguientes:

- La visibilidad
- La calidad escénica
- Grado de sensibilidad ante las intervenciones (fragilidad visual)

Definición y descripción de clases

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

Clases	Características	Valores	Calidad paisajística
A	Áreas con rasgos singulares y sobresalientes, alto nivel de Conservación.	Entre 12-18	Alta
B	Áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea, y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales, representan un nivel medio de conservación.	Entre 7-12	Media
C	Áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura, bajo nivel de conservación.	Entre 1-6	Baja

Para fines del presente proyecto, se consideraron como atributos paisajísticos los siguientes: Morfología o topografía, Vegetación, Fauna, Presencia hidrológica, Calidad del suelo y finalmente el Grado de urbanización. Los atributos paisajísticos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV.- 7 Atributos paisajísticos

Atributos paisajísticos (AP)	Clase A (3) Alta	Clase B (2) Media	Clase C (1) Baja
Morfología o Topografía	Pendientes entre 50 a 100%, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nítidas o con rasgos dominantes.	Pendiente entre 30 y 50% laderas moderadamente bruscas o suaves	Pendiente entre 0 a 30%, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes, zonas planas.
Vegetación	Cubierta vegetal entre 61%y 90%. Los tres estratos (herbáceas, arbustivas y arbóreas) bien representados, alta variedad de especies, presencia comprobada de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Cubierta vegetal entre 31% a 60% con poca variedad y distribución de especies de flora, probable presencia de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Cubierta vegetal menor a 30%, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Fauna	Comprobada presencia de especies de fauna silvestre, presencia de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna de tamaño medio y grande, baja probabilidad de encontrar especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Presencia hidrológica	Cuerpos de agua cristalina, libre de contaminantes aparentes, adecuado para la presencia de organismos vivos	Cuerpos de agua poco cristalina, contaminada con residuos orgánicos, pero permite la presencia de organismos vegetales y de animales	Cuerpos de agua altamente contaminados por residuos humanos, industriales o descargas de aguas residuales, sin presencia de plantas y animales.

Calidad del suelo	Sin degradación aparente del 30% de materia orgánica si el contenido es mayor al 50% de arcilla, suelo mineral bruto, muy poco o nulo erosionado	Poca degradación aparente con 20 % de materia orgánica, sin arcilla y poco diferenciado, poco erosionado	Degradación aparente, sin vegetación, Erosionado o muy erosionado por actividades antropogénicas
Grado de urbanización	Baja densidad humana por Km2, nula presencia de vialidades de primero y segundo orden, escasa o nula infraestructura, actividades agrícolas de temporal.	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	Alta densidad humana por Km2, varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, alta infraestructura

Criterios de clasificación

Calidad morfológica o topográfica de la unidad del paisaje. - Se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por relieves planos, por ello, se asigna un valor mayor a aquellas unidades que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

Rasgos de la vegetación. - En este punto se considera la diversidad de formaciones y el grado de perturbación de cada una, por lo que, se asigna mayor calidad a unidades de paisaje que presentan mayor cobertura y una mezcla equilibrada de masas arboladas, arbustivas (matorral) y herbáceas, que en aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los estratos. La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.

Presencia de fauna. - Se asigna mayor calidad a unidades ambientales que tengan presencia probada o alta probabilidad de presencia de especies faunísticas silvestres, considerando especialmente la distribución de especies por la normativa ambiental y/o especies endémicas.

Presencia hidrológica. - El agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico, valorando su presencia en conjunto con la unidad paisajística, dándole mayor

valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes que no presentan contaminación aparente.

Calidad de suelo. - El suelo constituye en un paisaje uno de los recursos más importantes para la vida en el planeta, por lo que, a las características físicas del suelo se le da un mayor valor, por ser parte necesaria en la evaluación de la calidad de este recurso, ya que no se pueden mejorar fácilmente.

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

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

Características	Clases	Valores	Calidad paisajística
Morfología o Topografía	C	3	Baja
Vegetación	C	5	Baja
Fauna	C	1	Baja
Presencia hidrológica	C	1	Baja
Calidad del suelo	C	2	Baja
Grado de urbanización	B	7	Media

Medio Social

Demografía

El gobierno del Estado de Guanajuato se compone por 46 municipios, para fines de ordenamiento y planeación del desarrollo urbano y económico de la entidad, han sido divididos en 6 regiones socioeconómicas. Región I Noroeste, II Norte, III Centro-Oeste, IV Sur Oeste, V Sur y VI Centro-Este. El municipio de Uriangato pertenece a la Región V Sur. La

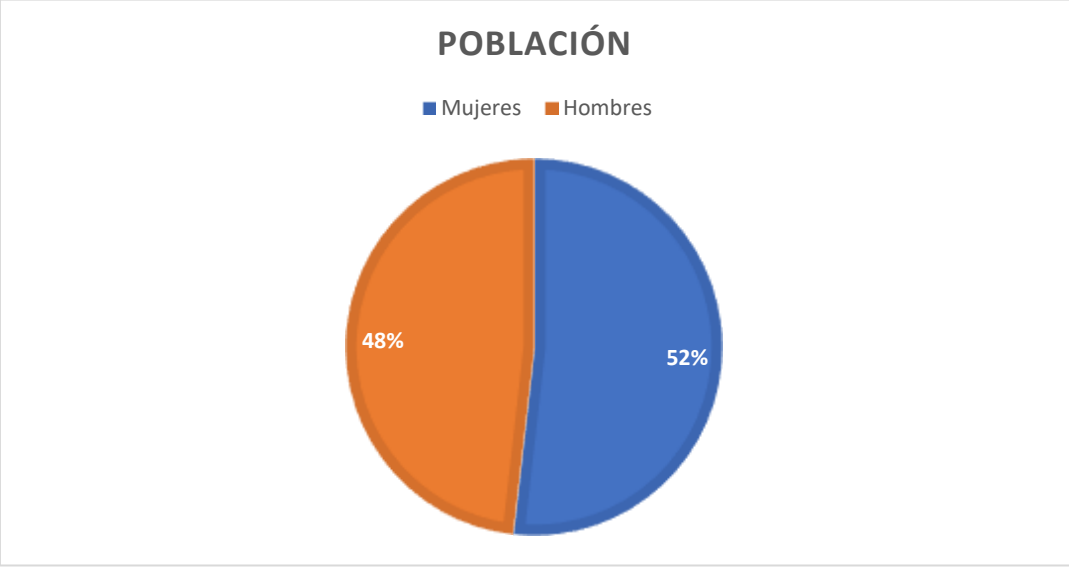
caracterización del medio social se realizó a escala municipal, debido a que la mayor parte de los indicadores de información socioeconómica se presentan a ese nivel. Sin embargo, para el ámbito demográfico se logró mayor precisión, ya que se pudo detallar la aportación poblacional del SA a nivel de localidad. En todos los casos el análisis de la información bibliográfica se contextualizó con lo observado en campo.

Dentro del SA se encuentran dos localidades Rurales, estas localidades se ubican dentro de la administración municipal del Municipio de Uriangato.

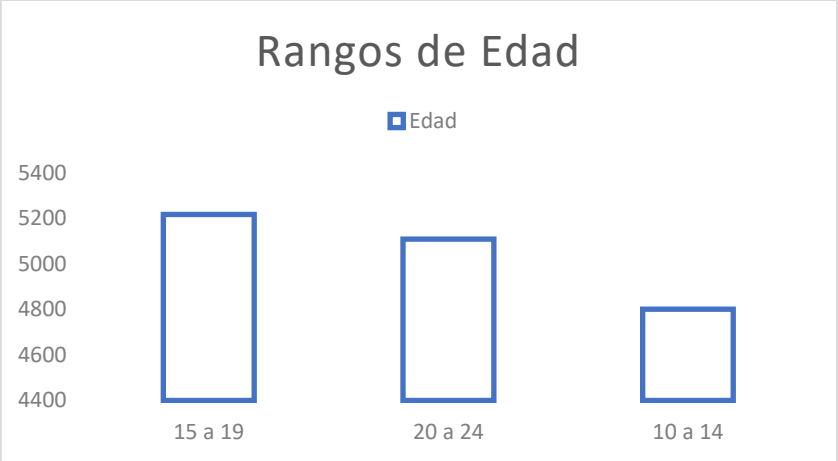
Nombre	Núm. habitantes	Tipo	Características	
Colonia Juárez	921	Rural	Se consideran de las localidades del municipio de Uriangato con mayor número de habitantes	1,819 metros de altura.
El charco	617	Rural		1,930 metros de altura.

Población

La población total de Uriangato en 2020 fue 61,494 habitantes, siendo 51.8% mujeres y 48.2% hombres.



Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 15 a 19 años (5,217 habitantes), 20 a 24 años (5,109 habitantes) y 10 a 14 años (4,801 habitantes). Entre ellos concentraron el 24.6% de la población total.



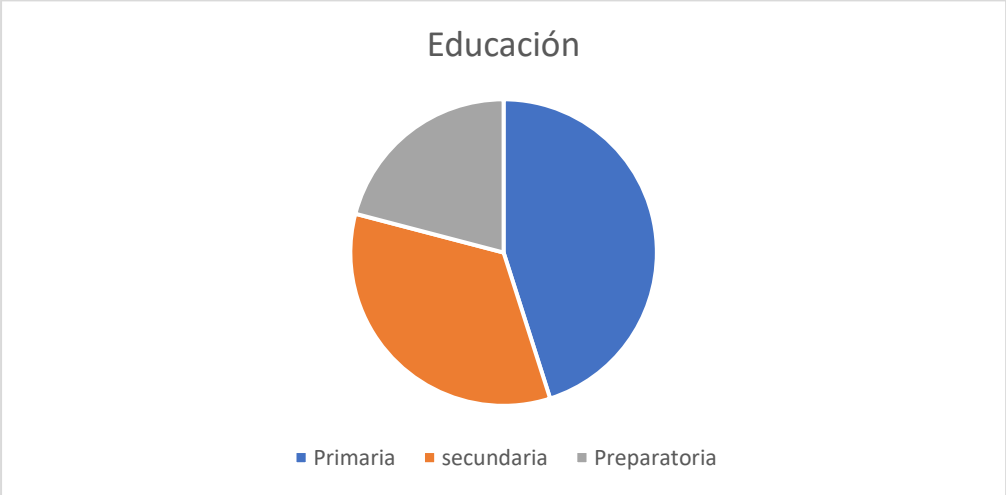
Empleo

En el año 2023, la tasa de participación laboral en Guanajuato fue 59.5%, lo que implicó una disminución de 0.14 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (59.6%).

La tasa de desocupación fue de 3.06%, lo que implicó una disminución de 0.11 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (3.18%). *Fuente Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).*

Educación

En 2020, los principales grados académicos de la población de Uriangato fueron Primaria (39% del total), Secundaria (29.4% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (18.1% del total). Fuente Censo Población y Vivienda (Cuestionario ampliado).



Lengua Indígena

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 169 personas, lo que corresponde a 0.27% del total de la población de Uriangato.

Las lenguas indígenas más habladas fueron Mazahua (103 habitantes), Mixteco (24 habitantes) y náhuatl (17 habitantes), sin embargo, en la zona de delimitación del SA las localidades aledañas no registran alguna persona o poblado indígena.

Calidad de vida

La mayoría de las viviendas particulares el 41.2% tienen acceso a internet, el 29.1 % cuentan con computadora y el 84.3 % con celular.

En Uriangato, el tiempo promedio de traslado del hogar al trabajo fue 16.7 minutos, 83.3% de la población tarda menos de una hora en el traslado, mientras que 1.15% tarda más de 1 hora en llegar a su trabajo.

Por otro lado, el tiempo promedio de traslado del hogar al lugar de estudios fue 14.5 minutos, 96.5% de la población tarda menos de una hora en el traslado, mientras que 2.1% tarda más de 1 hora, por ello la necesidad de dotar de infraestructura adecuada y segura. *Fuente Censo Población y Vivienda (INEGI).*

Diagnóstico ambiental

Una vez identificados y caracterizados los factores ambientales (bióticos y abióticos) que en conjunto con el paisaje conforman el Sistema Ambiental se puede realizar un diagnóstico ambiental en base a lo observado en campo y a los factores físico – químicos identificados mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica.

De tal manera que se observa un grado de conservación moderado en el Sistema Ambiental y en el área de influencia del proyecto. Considerando el análisis de los factores medio ambientales (bióticos y abióticos), es posible realizar un diagnóstico de la calidad ambiental que presenta en la actualidad el SA, a través de la ponderación de los factores ambientales más representativos, que permiten calificar de una manera rápida el estado de conservación de una región a través del establecimiento de criterios y/o indicadores de calidad.

La ponderación y la selección de los indicadores se realizaron con la mayor objetividad posible tomando en cuenta la información generada durante el trabajo de campo. Se presenta la ponderación de los factores ambientales utilizada para la realización del diagnóstico ambiental.

Indicador Ambiental	Nivel De Calidad	Valor
Procesos de erosión del suelo	Sin procesos de erosión	5
	Con escasos procesos de erosión	4
	Con moderados procesos de erosión	3
	Con altos procesos de erosión	2
	Completamente erosionado y degradado	1
Grado de urbanización	Nula presencia de infraestructura	5
	Escasa presencia de infraestructura	4
	Presencia de infraestructura	3
	Con presencia de infraestructura y vialidades de segundo orden	2
	Con presencia de infraestructura y vialidades de primer orden	1
Calidad del aire	Sin contaminación aparente	5
	Escasamente contaminado	4
	Moderadamente contaminado	3
	Altamente contaminado	2
	Totalmente contaminado	1
Diversidad topográfica	Original	5
	Escasamente modificada	4

	Moderadamente modificada	3
	Altamente modificada	2
	Totalmente modificada	1
Procesos de cambio de uso de suelo (CUS)	Natural, sin presencia de procesos de CUS	5
	Con escasos procesos de CUS	4
	Con moderados procesos de CUS	3
	Altamente modificado y con procesos que modifican el CUS	2
	Degradado, con elevado proceso de CUS	1
Calidad del agua	Sin contaminación	5
	Ligeramente contaminada	4
	Moderadamente contaminada	3
	Altamente contaminada	2
	Con contaminación extrema	1
Riqueza florística	Diversidad muy alta	5
	Diversidad alta	4
	Diversidad moderada	3
	Diversidad baja	2
	Diversidad muy baja	1
Riqueza faunística	Diversidad muy alta	5
	Diversidad alta	4
	Diversidad moderada	3
	Diversidad baja	2
	Diversidad muy baja	1
Calidad del paisaje	Totalmente natural	5
	Altamente natural	4
	Moderadamente natural	3
	Con act. Antropogénicas (agricultura, ganadería, uso habitacional)	2
	Completamente degradado	1

De acuerdo con el análisis realizado en los temas anteriores, muestra el diagnóstico ambiental actual del SA.

Indicador Ambiental	Valor	Observación
Procesos de erosión de suelo	2	En el sitio del proyecto la forma de erosión es laminar con un grado moderado del tipo hídrica.
Grado de urbanización	2	El grado de urbanización del SA es considerado alto ya que dentro del SA se observa presencia de infraestructura habitacional, así como vialidades de segundo y primer orden.
Calidad del aire	2	Dado todo lo presentado, así como lo observado en campo, podemos concluir que la calidad del aíre dentro del área de estudio es altamente contaminado, dado que la existencia de circulación vehicular es moderada, actividades antropogénicas, que han modificado la calidad natural atmosférica.
Diversidad topográfica	2	La diversidad topográfica del sitio es considerada ligeramente modificada, ya que se han acondicionado campos de cultivo para autoconsumo y se han emplazado vialidades de segundo orden, lo que ha alterado la geomorfología natural del sitio.
Procesos de cambio de uso de suelo (CUS)	1	El cambio de uso de suelo en la zona se considerada alto, debido a la presencia de asentamientos humanos y actividades antropogénicas de la región.
Calidad del Agua	2	La calidad del agua es considerada contaminada, ya que se observan contaminados en el SA, principalmente por el depósito de desechos sólidos urbanos.
Riqueza florística	2	se encontró la asociación de vegetación raparía la cual se encuentra asociada a cuerpos de agua, pues es frecuente encontrarla asociada con otras comunidades vegetales vecinas también lo hagan en los márgenes de estos sistemas naturales de drenaje, creándose asociaciones vegetales que varían en densidad y diversidad asociada a cuerpos de agua y cause
Riqueza faunística	1	De acuerdo con los índices calculados, se obtuvo un valor muy bajo de diversidad.
Calidad del paisaje	2	El paisaje es considerado degradado debido a las actividades. Antropogénicas (agricultura, ganadería, uso habitacional)

La calidad actual de los indicadores ambientales que presenta el Sistema Ambiental presenta valores que van de 2 a 1 y en promedio dan un resultado de 2.1, por lo que la calidad del sitio

y el grado de conservación se considera perturbada, por lo tanto es conveniente proponer medidas, acciones ambientales que contribuyan a la conservación y la protección de estos factores y si es posible a la recuperación a largo plazo de algunos de estos factores medioambientales que presenta el Sistema Ambiental.

De tal manera que la protección y conservación ambiental de la zona se llevará a cabo mediante la aplicación de medidas ambientales para prevenir, mitigar, disminuir, proteger y en su caso compensar los impactos que se generen por la ejecución del proyecto.

Esto con la finalidad de disminuir, proteger, conservar y compensar el daño ambiental generado por el emplazamiento del proyecto y al mismo tiempo contribuir a la conservación del ecosistema en la zona donde se pretende emplazar la obra.

Así mismo es importante manifestar que durante los trabajos de campo realizados en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia y Área del proyecto, NO fueron identificados ecosistemas frágiles o de alta vulnerabilidad (humedales continentales y costeros), tampoco fueron identificadas áreas con tipos de vegetación amenazada (bosque mesófilo de montaña, matorral costero bajacaliforniano, bosque de galería, bosque de conífera),

De tal manera que considerando el análisis de los factores ambientales del SA así como la naturaleza, superficie y puntualidad del proyecto se prevé que este no ocasionará impactos ambientales significativos, por el contrario el proyecto beneficiará de manera directa a las comunidades que se encuentran ubicadas dentro y en las colindancias del Sistema Ambiental mediante la generación de empleos temporales, la modernización de las vías de comunicación, ofreciendo una infraestructura vial que brinde seguridad en la zona.

Con los resultados obtenidos del análisis se puede concluir que con técnicas de manejo adecuadas se puede mantener o recuperar en el corto plazo los ejemplares removidos durante la ejecución del proyecto, además de que con la realización del proyecto se no compromete a las poblaciones presentes en el área, la poca presencia de anfibios, reptiles y mamíferos en el área del proyecto, puede deberse a la perturbación generada por la ganadería y la agricultura, el cambio de uso de suelo y la ganadería han incrementado de manera exponencial en los últimos años y ha causado un gran impacto en los ecosistemas.

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

V.1 Identificación de Impactos Ambientales.

La evaluación de impacto ambiental consiste en valorar los impactos que se producen sobre el ambiente por un proyecto determinado. Esta siempre es subjetiva ya que se basa generalmente en la manera en que es percibida por una persona y su manera de pensar. Su objetivo es identificar, caracterizar y valorar si la realización del proyecto es aceptable.

Los criterios de valoración de los impactos ambientales están basados en su viabilidad económica, las cuestiones sociales y las ambientales; En ocasiones estos impactos pueden ser irreversibles, es decir presentan una imposibilidad de retornar al estado natural original. Las cuestiones sociales muestran la necesidad de la realización de un proyecto, en este caso un paso seguro, y a la vez considerar la permanencia de los factores ambientales que serán alterados. No podemos perturbar, destruir o dañar al medio ambiente por encima de cuestiones sociales, únicamente cuidar y proteger al mismo cuando se convierte en una necesidad de gran importancia.

Se utilizaron las definiciones contenidas en el artículo 3º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA) y del artículo 3º de su Reglamento en materia de Evaluación de Impactos Ambientales:

- **Ambiente**: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
- **Impacto ambiental**: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;
- **Impacto ambiental sinérgico**: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
- **Impacto ambiental significativo o relevante**: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Previo a la identificación de impactos, se lleva a cabo el análisis de las posibles alternativas, para determinar las acciones susceptibles de generar impactos, por lo cual se debe analizar el medio en que se va a desarrollar el proyecto, para ello se han descrito en capítulos

anteriores las características bióticas y abióticas presentes en el *Sistema Ambiental (SA) y* en particular en el Área de Influencia del proyecto antes mencionado.

Para la evaluación de impactos es necesaria la identificación y valorización, ya que es una relación causa y efecto entre los componentes del proyecto y los factores ambientales que pueden o serán impactados. Se trata de elegir la mejor opción en cuanto a la realización de un proyecto cuando ya se evaluaron diferentes alternativas, protegiendo al medio ambiente.

En esta etapa se desglosan e identifican todas las etapas del emplazamiento del proyecto, que de una u otra forma podrían generar un impacto sobre el medio ambiente. El segundo término consiste en identificar las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.

A continuación, se presentan los posibles impactos ambientales identificados cuya interacción se da de acuerdo con las etapas del proyecto.

Tabla V.- 1 Posibles impactos ambientales identificados cuya interacción se da de acuerdo con las etapas del proyecto.

Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco			
Etapa	**Actividades**		**Impactos Ambientales**
Preparación del sitio y/o preliminares	Instalación de Campamentos, Bodegas y oficinas.		▪ Contaminación por emisiones generadas por la maquinaria y equipo. ▪ Posible Contaminación por la implementación de fogatas para la quema de malezas. ▪ Compactación del terreno y disminución de la humedad e infiltración del agua. ▪ Introducción de nuevos elementos al entorno natural. ▪ Disminución de la visibilidad por emisiones de combustibles y polvos por el tránsito vehicular. ▪ Disminución de la calidad del paisaje. ▪ Impacto visual por la construcción del puente. ▪ Deterioro y disminución de los valores representativos del paisaje como son clima, agua, relieve, flora y fauna. ▪ Afectación del paisaje por generación y acumulación de residuos generados por la construcción del proyecto. ▪ Disminución de áreas verdes. ▪ Contaminación por fecalismo al aire libre. ▪ Generación de altos niveles de ruido y vibraciones por la operación de maquinaria y equipo. ▪ Emisiones de partículas de polvo producto del movimiento de tierra y maquinaria que alteren la visibilidad. ▪ Perdida de suelo por las actividades de desmonte. ▪ Contaminación de suelo por derrames lixiviados generados por residuos.
	Limpieza general		
	Trazo y nivelación		
	Deshierbe		
	Despalme		
Obras complementarias	Caminos auxiliares de desvió		
Construcción puente Vehicular	Demolición estructura existente		
	Subestructura	Excavación y perforación para cimentación del puente.	
		Colocación de colado, contratrabe y cabezal.	
		Relleno con excavaciones.	
	Rectificación y revestimiento del cauce.	Excavación para la conformación de la cubeta del cauce.	
		Nivelación y conformación de terracerías.	
		Revestimiento y zampeado del cauce.	
	Superestructura	Losas de compresión de concreto.	

			Diafragmas	▪ Contaminación de suelo por derrames de combustibles. ▪ Remoción de suelo Orgánico por actividades de excavación. ▪ Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial. ▪ Obstrucción de cuerpos de agua por abundamiento de material producto excavaciones. ▪ Migración de la fauna por la perturbación de los hábitats. ▪ Atropellamiento de fauna silvestre. ▪ Afectación de la fauna silvestre por actividades de caza, consumo y comercialización. ▪ Presencia de fauna nociva por la generación de residuos sólidos urbanos. ▪ Contaminación de escurrimientos naturales y cuerpos de agua por depósitos de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial. ▪ Disminución de la calidad del agua. ▪ Contaminación de agua por derrames de combustibles. ▪ Minimización de la erosión del río y el riesgo de anegación.
			Trabes	
			Juntas	
			Apoyos	
			Parapeto	
			Pilotes de cimentación	
			Zapatas corridas.	
	Muros de contención			
	Señalamiento Y pintura		Señalamiento Horizontal.	
			Señalamiento vertical.	
			Señalamiento de protección de obra	
	Instalación de alumbrado público	proyecto CFE	Desmontaje y retiros	
			Media Tensión, de acuerdo a planos de proyecto.	
Limpieza	Limpieza general de la obra (desmantelamiento de instalaciones temporales).			
Operación y Mantenimiento.	Conservación rutinaria			
	Reparaciones de construcción			
	Mantenimiento de señalética			
	Operación			

Una vez que se determinaron los posibles impactos ambientales generados por actividad sobre los diferentes factores ambientales en las distintas etapas del proyecto en mención, estos serán evaluados de acuerdo con los criterios de la metodología establecida.

Tabla V.- 2 Impactos Ambientales Identificados.

Impactos Ambientales Identificados **Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco**				
No.	Sistema Ambiental	Subsistema	Factor	Impactos Ambientales Identificados
1	Medio físico	Abiótico	Atmosfera	Incremento de emisiones de polvos y partículas a la atmosfera por operación de maquinaria y movimientos de tierra.
2				Contaminación por fecalismo al aire libre.
3				Posible contaminación por la implementación de fogatas para la quema de malezas y/o preparación de alimentos.
4				Generación de ruido y vibraciones por la operación de maquinaria y equipo.
5			Ruido	Aumento significativo de ruido y vibraciones por actividades propias de la obra.
8			Suelo	Remoción de suelo Orgánico por actividades de excavación
9				Contaminación de suelo por derrames de combustibles.
10				Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como derrames lixiviados generados por residuos.
13	Medio Biológico	Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna por el ruido de las actividades.
14				Alteración de la fauna por ruido de maquinaria.
15				Atropellamiento de Fauna silvestre.
17				Presencia de Fauna nociva por la generación de residuos sólidos urbanos.
18			Flora	Perdida de la cobertura vegetal por el desarrollo del proyecto.
			Hidrología	Obstrucción de escurrimientos naturales y/o cuerpos de agua por el depósito de material producto de la demolición.
20				Contaminación de escurrimientos naturales y cuerpos de agua por depósitos de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial.
21				Disminución de la calidad del agua por contaminación por actividades propias del proyecto.
22				Contaminación de agua por derrames de combustibles.

23				Minimización de la erosión del río y el riesgo de anegación.
24				Compactación del terreno y disminución de la humedad e infiltración del agua.
				Modificación del cauce.
				Alteración del régimen hidrológico por desvió del cauce.
				Excavación para la rectificación del cauce
25				Contaminación por lixiviado de sustancias provenientes del manejo de combustibles.
26	Medio físico	Perceptual	Paisaje	Introducción de nuevos elementos al entorno natural.
28				Disminución de la calidad del paisaje por actividades propias del proyecto.
29				Impacto visual por la construcción del puente.
30				Deterioro y disminución de los valores representativos del paisaje como son clima, agua, relieve, flora y fauna.
31				Afectación del paisaje por generación y acumulación de residuos generados por la construcción del proyecto.
32	Medio socioeconómico	Economía		Disminución de áreas verdes.
34				Mayor acceso y comunicación para los pobladores de la zona.
36				Mejoramiento de la calidad de vida de la población.
38				Generación de empleo temporal a los trabajadores de la zona.
39				Acceso a servicios e infraestructura básica.
40				Generación de Asentamientos humanos irregulares.

El proyecto NO contempla una etapa para el abandono del sitio, pues la obra corresponde a una infraestructura permanente para el servicio público. Por lo cual se pretende realizar acciones de mantenimiento con el objetivo de ampliar la vida útil y ofrecer a los usuarios una infraestructura en las mejores condiciones.

V.1.2 Metodología de evaluación de Impactos Ambientales.

Considerando la naturaleza y los alcances del Proyecto, el cual corresponde a la Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco fue seleccionada la metodología denominada *Matriz de Importancia Conesa simplificada modificada.* Por ser considerada una de las más completas y eficaces en la evaluación de impacto ambiental ya que ofrece un análisis cualitativo y cuantitativo de los efectos ambientales.

Una vez que se determinaron los posibles impactos ambientales generados por actividad sobre los diferentes factores ambientales en las distintas etapas del proyecto en mención, estos serán evaluados de acuerdo con los criterios de la metodología establecida. Esta técnica emplea los siguientes criterios para la evaluación de los impactos ambientales:

Tabla V.- 3 Criterios y metodologías de evaluación.

Criterios y metodologías de evaluación	
***Carácter del impacto – Signo (CI)* (naturaleza del impacto).**	El signo del efecto o del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que actúan sobre los distintos factores ambientales. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir solo a través de un estudio global sería posible determinar su naturaleza (dañina o beneficiosa).
Intensidad del impacto (In) (grado de destrucción)	El grado de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias *Intensidad Muy alta* (8); *Intensidad Alta* (4); *Intensidad Media* (2).
Extensión (EX) (área de influencia)	Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada con todo el efecto, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).
Momento del impacto (MO)	Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, se considera a corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). El impacto será de manifestación a corto plazo cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea inferior a un año, asignándole un valor (3). Si es en un período de tiempo que va de 1 a 10 años, se considera mediano plazo y se le asigna un valor (2), y si el efecto

	tarda en manifestarse más de 10 años, se considera largo plazo con un valor asignado de (1). Nota: Si ocurriera alguna circunstancia que tornara crítico el momento del impacto, se le atribuye un valor de una a cuatro unidades por encima de las ya especificadas.
Persistencia (PE)	Se refiere al tiempo, que supuestamente, permanecerá el efecto o impacto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto momentáneo y se le asigna un valor (1). Si la persistencia se mantiene entre un periodo de 1 – 10 años, temporal propiamente dicho, se considera transitorio con un valor (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 11 y 15 años, persistente o duradero y se le asigna un valor de (3). Si la manifestación tiene una duración superior a los 15 años, consideraremos el efecto como permanente se le asigna un valor de (4).
Reversibilidad (RV)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado por las diferentes etapas del proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja de actuar sobre el medio ambiente. Si es a corto plazo se le asigna un valor (1), si corresponde a un mediano plazo el valor asignado es (2), y si el efecto es irreversible le corresponde un valor (4).
Recuperabilidad (MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (medidas correctivas). Si el efecto es totalmente recuperable se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de (4); cuando el efecto es irrecuperable se le asigna un valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas mitigables o de compensación, el valor adoptado será (4). Por otra parte, en la actualidad es posible recuperar impactos irreversibles mediante la intervención humana, así como atenuar los mitigables y remplazar los irrecuperables, cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable, producido en el factor considerado, sea superior a 15 años, se considera el efecto irrecuperable.
Sinergia (SI)	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se espera de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción o efecto sobre un factor ambiental no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si

	presenta un sinergismo moderado se califica con un valor (2) y si es altamente sinérgico, potenciándose la manifestación de los efectos de manera significativa se le aplica un valor (4).
Acumulación (AC)	Se refiere al incremento progresivo del impacto o efecto ambiental, cuando persiste de forma continua o reiterada a la acción que lo genera. Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la acumulación ni en la sinergia (no hay efectos acumulativos), por lo cual se determina como una acumulación simple valorándose como (1). Por el contrario, cuando una acción al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente la magnitud del efecto, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto, estamos ante una ocurrencia acumulativa, por lo cual se otorga un valor de (4).
Efecto (EF)	Este atributo o criterio se refiere a la relación causa – efecto, es decir a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Los impactos son directos cuando la relación causa a efecto es directo, sin necesidad de intermediaciones anteriores, en contraste los impactos indirectos. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este criterio toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y valor 4 cuando sea directo.
Periodicidad (PR)	La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto o impacto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos un valor (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia y a los discontinuos se les asigna un valor (1).
Importancia de impacto (I)	Es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, es la estimación del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto.

La valoración cuantitativa del impacto, es decir, la importancia del efecto (I), se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión se presenta a continuación:

IMPORTANCIA DEL EFECTO (IM)
I = ± 3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO) o irrelevantes, si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75, entonces la clasificación del impacto ambiental es SEVERO (S), y por último cuando se obtiene un valor mayor que 75 la clasificación asignada es de CRITICO (C).

V.2 Caracterización de los impactos.

Derivado de un análisis de las actividades del proyecto se identificaron los impactos de esta manera, cada impacto que sea determinado como significativo debe ser caracterizado según los atributos que comúnmente son utilizados para tal efecto como son Sinergia, acumulación, continuidad, permanencia, reversibilidad, temporalidad, recuperabilidad, alcance, intensidad, signo, tiempo entre otros.

Cada impacto que fue determinado será caracterizado en base a los atributos y criterios correspondientes a la matriz de importancia simplificada de Conesa como se muestran a continuación:

Tabla V.- 4 Indicadores y Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales.

CARÁCTER DEL IMPACTO (CI)		**INTENSIDAD (Grado de destrucción)**	**(I)**
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
Previsto	x	Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (Área de influencia)	**(EX)**	**MOMENTO (Plazo de manifestación)**	**(MO)**
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano Plazo	2
Extenso	4	Corto plazo (inmediato)	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (Permanencia del efecto)	**(PE)**	**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4

SINERGIA (SI) **(Regularidad de la manifestación)**		**ACUMULACIÓN (AC)** **(Incremento progresivo)**	
No sinérgico (simple) **Sinérgico** **Muy sinérgico**	1 2 4	Simple Acumulativo	1 4
EFECTO (EF) **(Relación causa - efecto)**		**PERIODICIDAD (PR)** **(Regularidad de la manifestación)**	
Indirecto (secundario) **Directo (primario)**	1 4	Irregular o aperiódico y discontinuo Periódico Continuo	1 2 4
RECUPERABILIDAD (MC) **(Reconstrucción por medios humanos)**			
Recuperable de manera inmediata **Recuperable a medio plazo** **Mitigable** **Irrecuperable**			**1** **2** **4** **8**

La evaluación de impacto ambiental es un proceso que consiste en identificar, valorar, predecir, prevenir y remediar el impacto ambiental que se puedan en las diferentes etapas de un proyecto sobre los factores del sistema ambiental.

Cada impacto que fue determinado será caracterizado en base a los atributos y criterios correspondientes a la matriz de importancia simplificada de Conesa como se muestran a continuación:

Indicador	**Criterios de Evaluación**	
	Signo	**Valor Numérico**
Carácter del impacto (CI)	Negativo	+
	Positivo	-
Intensidad (IN)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total 1	12
Extensión (EX)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4

	Total	8
	Crítico	(+4)
Momento (MO)	Largo plazo	1
	Mediano plazo	2
	Corto plazo (inmediato)	3
	Inmediato	4
	Crítico	(+4)
Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Momentáneo	1
	Temporal	2
	Persistente	3
	Permanente	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
	Irreversible	4
Sinergia (SI)	No sinérgico (simple)	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
Acumulación	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto (secundario)	1
	Directo (primario)	4
Periodicidad (PR)	Irregular y discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable de manera inmediata	1
	Recuperable a corto plazo	2
	Recuperable a mediano plazo	3
	Recuperable a largo plazo	4
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8
Importancia del Efecto (I)	I = [3(IN) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]	

Una vez analizadas las etapas del proyecto, así como su interacción con los elementos ambientales se obtiene un total de los impactos ambientales identificados por factor. A continuación, se presenta la siguiente matriz de importancia simplificada con la finalidad de predecir y evaluar los impactos ambientales que puedan ser ocasionados por la reconstrucción del puente.

Matriz de Evaluación de impacto Ambientales

No.	Sistema Ambiental	Subsistema	Factor	Posibles Impactos Identificados	Carácter del impacto		Intensidad (Grado de destrucción)				Extensión (Área de influencia)				Sinergia (Acciones que actúan simultáneamente)				Persistencia (permanencia del efecto)				Efecto		Momento del impacto (Plazo de manifestación)					Acumulación		Recuperabilidad (reconstrucción por medios humanos)				Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción)				Periodicidad (Regularidad de la manifestación)				Importancia	Magnitud del impacto
					Perjudicial	Beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Simple	sinérgico	muy sinérgico	Fugaz	temporal	permanente	permanente y persistente	Indirecto	Directo	Largo plazo	Medio Plazo	Corto plazo	Inmediato	Crítico	Simple	Acumulativo	Inmediata	corto plazo	mediano plazo	largo plazo	Irrecuperable	corto plazo	mediano plazo	largo plazo	Irreversible	Irregular	periódico	continuo					
					(-)	(+)	1	2	4	8	#	1	2	4	8	(+4)	1	2	4	1	2	3	4	1	4	1	2	3	4	(+4)	1	4	1	2	3	4	8	1	2	3	4	1	2	4					
					CI		IN				EX				SI				PE				EF		MO					AC		MC					RV				PR							
1	Medio físico	Abiótico	Atmosfera	Incremento de emisiones de polvos y partículas a la atmosfera por operación de maquinaria y movimientos de tierra.	(-)		1				1				1				1				1		4					1		1					1				1				16	Compatible
2				Contaminación por fecalismo al aire libre.	(-)		1				1				1				1				1		3					1		1					1				1				15	Compatible
3				Posible contaminación por la implementación de fogatas para la quema de malezas y/o preparación de alimentos.	(-)		1				1				1				2				1		4					1		1					4				2				21	Compatible
4				Generación de ruido y vibraciones por la operación de maquinaria y equipo.	(-)		1				1				1				2				1		4					1		2					4				2				22	Compatible
5			Ruido	Aumento significativo de ruido y vibraciones por actividades propias de la obra.	(-)		1				1				1				4				1		2					1		4					3				4				25	Compatible
8			Suelo	Remoción de suelo Orgánico por actividades de excavación	(-)		1				4				1				4				4		4					1		2					2				1				30	Moderado
9				Contaminación de suelo por derrames de combustibles.	(-)		1				4				1				4				4		4					4		8					4				4				44	Moderado
10				Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	(-)		1				1				1				2				1		4					1		2					1				1				18	Compatible
13	Medio Biologico	Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna por el ruido de las actividades.		(+)	4				1				2				2				1		4					4		3					2				1				33	Moderado
14				Alteración de la fauna por ruido de maquinaria.	(-)		1				1				1				1				1		4					1		2					2				1				18	Compatible
15				Atropellamiento de Fauna silvestre.	(-)		1				1				1				1				1		1					1		2					2				1				15	Compatible
17				Presencia de Fauna nociva por la generación de residuos sólidos urbanos.	(-)		1				1				1				4				4		4					1		8					4				4				35	Moderado
18			Flora	Perdida de la cobertura vegetal por el desarrollo del proyecto.	(-)		1				1				1				4				4		4					1		3					4				1				27	Moderado
			Hidrología	Obstrucción de escurrimientos naturales y/o cuerpos de agua por el depósito de material producto de la demolición.	(-)		2				1				1				2				1		4					4		2					3				1				26	Moderado
20				Contaminación de escurrimientos naturales y cuerpos de agua por depósitos de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial.	(-)		2				1				1				2				1		4					1		4					3				1				25	Compatible
21				Disminución de la calidad del agua por contaminación por actividades propias del proyecto.	(-)		1				1				1				1				1		4					1		8					4				1				26	Moderado
22				Contaminación de agua por derrames de combustibles.	(-)		1				2				1				4				1		4					1		4					3				1				26	Moderado
23				Minimización de la erosión del río y el riesgo de anegación.		(+)	1				2				1				3				1		2					1		4					3				4				26	Moderado
24				Compactación del terreno y disminución de la humedad e infiltración del agua.	(-)		1				1				1				2				1		4					1		3					2				1				20	Compatible
				Modificación del cauce.	(-)		2				2				2				4				1		4					4		8					4				2				39	Moderado
				Alteración del régimen hidrológico por desvió del cauce.	(-)		2				1				1				2				4		2					1		3					2				1				24	Compatible
				Excavación para la rectificación del cauce	(-)		1				1				1				2				1		1					1		8					4				4				27	Moderado
25				Contaminación por lixiviado de sustancias provenientes del manejo de combustibles.	(-)		4				2				2				3				4		4					1		4					3				2				39	Moderado
26	Medio fisico	Perceptual	Paisaje	Introducción de nuevos elementos al entorno natural.	(-)		2				2				2				4				1		4					1		8					4				1				35	Moderado
28				Disminución de la calidad del paisaje por actividades propias del proyecto.	(-)		2				1				2				2				4		4					1		4					3				2				30	Moderado
29				Impacto visual por la construcción del puente.	(-)		2				2				2				4				1		4					1		8					4				1				35	Moderado
30				Deterioro y disminución de los valores representativos del paisaje como son clima, agua, relieve, flora y fauna.	(-)		2				1				1				2				1		4					1		4					2				1				24	Compatible
31				Afectación del paisaje por generación y acumulación de residuos generados por la construcción del proyecto.	(-)		2				1				1				2				1		4					1		2					1				2				22	Compatible
32	Medio socieconomico	Economía		Disminución de áreas verdes.	(-)		2				1				1				2				4		4					1		8					4				1				33	Moderado
34				Mayor acceso y comunicación para los pobladores de la zona.		(+)	2				1				2				4				1		2					2		2					2				2				25	Compatible
36				Mejoramiento de la calidad de vida de la población.		(+)	1				1				1				2				4		4					1		2					2				2				23	Compatible
38				Generación de empleo temporal a los trabajadores de la zona.		(+)	2				1				2				4				1		2					2		2					2				1				24	Compatible
39				Acceso a servicios e infraestructura básica.		(+)	2				2				1				4				1		2					1		4					4				4				31	Moderado
40				Generación de Asentamientos humanos irregulares.		(+)	1				1				2				3				4		4					4		4					3				4				33	Moderado

Como ya se mencionó el objetivo de los indicadores ambientales establecidos es la evaluación de impacto ambiental, determinando la susceptibilidad o vulnerabilidad a la contaminación de los factores ambientales. De aquí se tiene un punto de partida sobre la calidad del medio que será afectado. Con la finalidad de evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto en mención.

V.3 Valorización de los impactos.

En la valoración cuantitativa evaluamos las características de los impactos ambientales mediante el valor numérico (importancia) mientras que en la cualitativa medimos la magnitud. No todos pueden evaluarse de una misma forma ya que son considerados a juicio del evaluador de acuerdo con su capacidad y conocimientos, es decir separándolos de significativos a mínimos.

Una vez que los impactos ambientales son identificados la ponderación se realizará de acuerdo con el tipo de impacto ocasionado en cada etapa de construcción, estableciendo así, si se consideran compatibles, moderados, severos y críticos.

- Impacto ambiental compatible: aquel impacto que tiene una recuperación casi inmediata después de la actividad y no requiere acciones de protección.
- Impacto ambiental moderado: aquel cuya recuperación es más lenta y no requiere acciones protección.
- Impacto ambiental severo: aquel impacto donde la recuperación del medio ocupa tiempo extenso y se deben tener acciones correctivas y de protección.
- Impacto ambiental crítico: aquel impacto que no es reversible ni recuperable ni con la aplicación de medidas de protección.

Tabla V.- 5 Clasificación de los impactos ambientales.

Clasificación	Valor
Compatible	<=25
Moderado	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
Severo	mayor que 50 pero menor o igual que 75
Critico	>75

Subsistema	Factor	Posibles Impactos Identificados	Importancia	Magnitud del impacto
Abiótico	Atmosfera	Incremento de emisiones de polvos y partículas a la atmosfera por operación de maquinaria y movimientos de tierra.	16	Compatible
		Contaminación por fecalismo al aire libre.	15	Compatible
		Posible contaminación por la implementación de fogatas para la quema de malezas y/o preparación de alimentos.	21	Compatible
		Generación de ruido y vibraciones por la operación de maquinaria y equipo.	22	Compatible
	Ruido	Aumento significativo de ruido y vibraciones por actividades propias de la obra.	25	Compatible
	Suelo	Remoción de suelo Orgánico por actividades de excavación	30	Moderado
		Contaminación de suelo por derrames de combustibles.	44	Moderado
		Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	18	Compatible
Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna por el ruido de las actividades.	33	Moderado
		Alteración de la fauna por ruido de maquinaria.	18	Compatible
		Atropellamiento de Fauna silvestre.	15	Compatible
		Presencia de Fauna nociva por la generación de residuos sólidos urbanos.	35	Moderado
	Flora	Perdida de la cobertura vegetal por el desarrollo del proyecto.	27	Moderado
	Hidrología	Obstrucción de escurrimientos naturales y/o cuerpos de agua por el depósito de material producto de la demolición.	26	Moderado

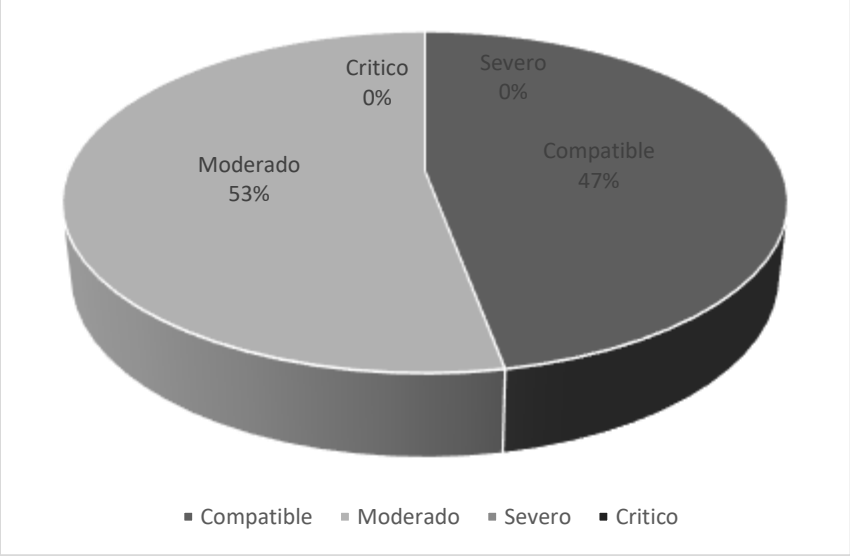
		Contaminación de escurrimientos naturales y cuerpos de agua por depósitos de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial.	25	Compatible
		Disminución de la calidad del agua por contaminación por actividades propias del proyecto.	26	Moderado
		Contaminación de agua por derrames de combustibles.	26	Moderado
		Minimización de la erosión del río y el riesgo de anegación.	26	Moderado
		Compactación del terreno y disminución de la humedad e infiltración del agua.	20	Compatible
		Modificación del cauce.	39	Moderado
		Alteración del régimen hidrológico por desvió del cauce.	24	Compatible
		Excavación para la rectificación del cauce	27	Moderado
		Contaminación por lixiviado de sustancias provenientes del manejo de combustibles.	39	Moderado
Perceptual	Paisaje	Introducción de nuevos elementos al entorno natural.	35	Moderado
		Disminución de la calidad del paisaje por actividades propias del proyecto.	30	Moderado
		Impacto visual por la construcción del puente.	35	Moderado
		Deterioro y disminución de los valores representativos del paisaje como son clima, agua, relieve, flora y fauna.	24	Compatible
		Afectación del paisaje por generación y acumulación de residuos generados por la construcción del proyecto.	22	Compatible
Economía		Disminución de áreas verdes.	33	Moderado
		Mayor acceso y comunicación para los pobladores de la zona.	25	Compatible
		Mejoramiento de la calidad de vida de la población.	23	Compatible
		Generación de empleo temporal a los trabajadores de la zona.	24	Compatible
		Acceso a servicios e infraestructura básica.	31	Moderado
		Generación de Asentamientos humanos irregulares.	33	Moderado

Finalmente se identificaron 34 impactos ambientales de los cuales 16 son compatibles lo que indica que tendrán una recuperación casi inmediata después de la actividad; 18 resultaron moderados en este caso la recuperación es más lenta; estos impactos corresponden a las actividades socioeconómicas de las que resultara beneficiada la comunidad, como son mejora en las vías de comunicación, disminución de rezago social, ampliando las oportunidades de desarrollo y comunicación de las localidades aledañas.

Tabla V.- 6 Valorización de los impactos ambientales identificados.

	Carácter del impacto		Total
	Negativo (-)	Positivo (+)	
Compatible	13	3	16
Moderado	14	4	18
Severo	0	0	0
Critico	0	0	0
Total	27	7	34

Grafica 1.- Clasificación de impactos ambientales.



El carácter del impacto determina el signo del efecto o del impacto siendo beneficioso (+) o perjudicial (-) en relación de las acciones del proyecto que actúan sobre los distintos factores ambientales. Del total de 34 impactos ambientales 27 resultaron negativos, que van de compatibles a moderados por lo que con la aplicación de medidas

ambientales estos pueden ser mitigados. Mientras que 7 fueron positivos, lo que indica que son impactos benéficos y sus efectos no causaran un deterioro ambiental.
Como se mencionó anteriormente se realizó una valorización cuantitativa de los impactos con el cálculo de la importancia y su magnitud fue definida cualitativamente definiendo el tipo de impacto generado. Es por ello que no fue necesario la implementación de otras metodologías pues se considera que la matriz de importancia permitió la identificación, caracterización y valorización de los impactos ambientales que se pueden generar el emplazamiento del proyecto.

V.4 Conclusiones.

La Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco es una necesidad social de gran importancia sin embargo no se puede, destruir o dañar al medio ambiente por encima de las cuestiones sociales. sin embargo, se debe considerar un desarrollo sustentable de manera que estas se puedan realizar protegiendo al medio ambiente.

Se concluye que los factores ambientales donde se generarán más impactos son a los procesos (incluida la dinámica del cauce, transporte de sólidos y procesos de deposición), seguido de los impactos generados en las aguas continentales y por último al factor tierra suelo. En cada una de las fichas se describe la manera en que se incide en los factores ambientales que se afectan de no llevarse a cabo las medidas de mitigación suficientes.

Para el factor aire, la mayoría de impactos se identifican como temporales dado que muchos se generan durante la operación de la maquinaría, la cual no es continua, si no periódica, estableciéndose todos como recuperables y reversibles.

Con respecto al factor tierra - suelo, dado que algunos de los impactos modifican las características físicas, así como el relieve de forma permanente, por lo que resultan impactos de mayor intensidad sobre el factor.

Así mismo el agua es uno de los factores, que presenta impactos más significativos debido a la eliminación de la infiltración natural. Así mismo las obras de revestimiento de la sección hídrica podrían alterar los procesos naturales de deposición y transporte de materiales y generar verse reflejados en el agradamiento del cauce del río aguas abajo.

El hábitat para la fauna se verá afectado por las obras, sin embargo, debido a las actividades antropogénicas no se observa gran presencia de fauna.

El proyecto generará impactos positivos de gran importancia y se enlistan a continuación:

- Generación de empleo.
- Mejoramiento al paisaje por la reconstrucción de un puente vehicular moderno y seguro.
- Mejoramiento de la infraestructura de transporte.
- Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, al disminuir los
- tiempos de traslado y aumentar la seguridad de los usuarios.
- Atención a las necesidades de mejoramiento de la infraestructura para los habitantes de colonias aledañas.
- Impulso al desarrollo de la economía de los habitantes por el mejoramiento de comunicación, acceso y distribución de los bienes de consumo y de servicio.

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

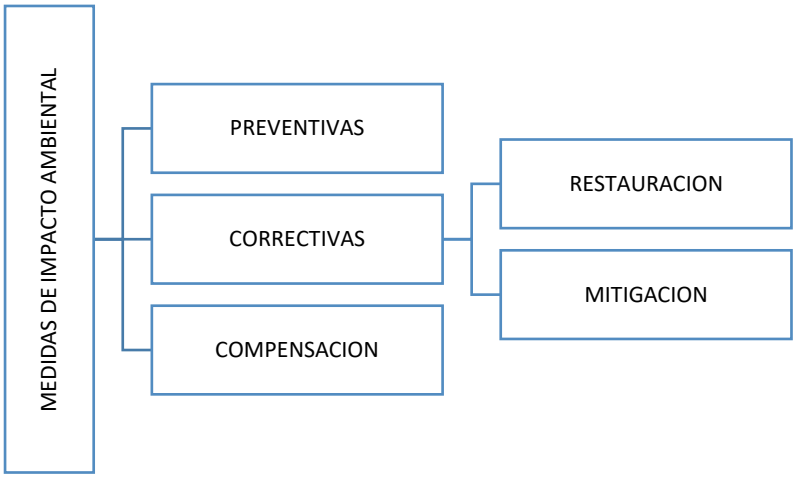
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales se sustente en la premisa de que siempre es mejor la prevención, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen impactos significativos.

Las medidas de impacto ambiental son aquellas utilizadas para corregir, mitigar o atenuar los impactos ambientales negativos que deriven de la Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco.

El objetivo de la evaluación de impacto ambiental es prevenir y mitigar los impactos negativos sobre el medio ambiente. Para ello se realizó una valoración cuantitativa y cualitativa como se menciona en el capítulo v a través de la matriz de importancia. En este capítulo se definirán y describirán aquellas medidas para prevenir, conservar, compensar y restaurar aquellos impactos que pudieran generarse por el emplazamiento del proyecto en mención y que fueron identificados, caracterizados y valorados en el capítulo IV del presente estudio.

Según la forma de actuación las medidas de mitigación de impactos ambientales se clasifican en tres tipos según la forma de actuar; las medidas preventivas, correctivas y compensación.



A continuación, se presentan algunas definiciones de los diferentes tipos de medidas ambientales:

- **Medidas de mitigación (M):** Estas acciones permitirán atenuar los impactos negativos al ambiente.

- **Medidas de prevención (PR)**: Son Aquellas acciones para evitar efectos predecibles de deterioro del ambiente de manera anticipada.

- **Medidas de Conservación (CR):** como su nombre lo indica son aquellas que permiten mantener y/o conservar las condiciones naturales del sistema ambiental.

- **Medidas de compensación (CM):** Estas acciones tienen como objetivo contrarrestar el daño causado por un impacto ambiental generalmente irreversibles.

VI.2 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

En la siguiente tabla se proponen las medidas de mitigación para cada impacto ambiental identificado:

Tabla VI. - 1Medidas de mitigación para cada impacto ambiental identificado.

Subsistema	Factor	Imapctos Ambientales	Descripción de la Medida Propuesta	Tipo de Medida
Abiótico	Atmosfera	Incremento de emisiones de polvos y partículas a la atmosfera por operación de maquinaria y movimientos de tierra.	Riego de caminos y materiales para disminuir la dispersión de polvos y partículas. Colocación de lonas a camiones de volteo.	Mitigación (M)
		Contaminación por fecalismo al aire libre.	Implementar el uso de letrinas móviles, para evitar la contaminación por fecalismo. una por cada diez trabajadores.	Mitigación (M)
		Posible contaminación por la implementación de fogatas para la quema de malezas y/o preparación de alimentos.	Se deberá instalar un campamento donde se podrán preparar los alimentos con el uso de estufas portátiles o consumir alimentos preparados en fondas dada la cercanía del proyecto con	Prevención (Pr)

			la zona urbana para evitar el uso de fogatas.	
		Generación de ruido y vibraciones por la operación de maquinaria y equipo.	Implementar un calendario de mantenimiento y servicio para el equipo y maquinaria para el control y disminución de emisiones de gases de combustión y generación de ruidos excesivos.	Prevención (Pr)
	Ruido	Aumento significativo de ruido y vibraciones por actividades propias de la obra.		
	Suelo	Remoción de suelo Orgánico por actividades de excavación	El suelo producto de la excavación se colocará en los polígonos de reforestación así como lo zonas de relleno que el proyecto determina.	Mitigación (M)
		Contaminación de suelo por derrames de combustibles.	Se colocarán contenedores para la recolección de Residuos, dado que no se estima gran generación de residuos, estos serán recolectados de manera semanal.	
		Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	La disposición final de residuos se realizará según lo que marca la LGPGIR para su disposición final.	Prevención (Pr)
Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna por el ruido de las actividades.	Ahuyentamiento de Fauna silvestre presente en las cercanías del área del proyecto.	Prevención (Pr)
		Alteración de la fauna por ruido de maquinaria.		
		Atropellamiento de Fauna silvestre.	Capacitación para la protección y conservación de la flora del sitio.	Prevención (Pr)
		Presencia de Fauna nociva por la generación de residuos sólidos urbanos.		
	Flora	Perdida de la cobertura vegetal por el desarrollo del proyecto.	El promovente estableció como política interna la NO tala o derribo de arbolado. Por lo que se buscara la reubicación de aquellos ejemplares susceptibles. Poda de 17 ejemplares y ocho trasplantes.	Conservación (CR)
			Se realizará la compensación con 40 ejemplares arbóreos 20 agua arriba y 20 aguas abajo.	Compensación (CM)

	Hidrología	Obstrucción de escurrimientos naturales y/o cuerpos de agua por el depósito de material producto de la demolición.	No se colocará material dentro o cerca de cualquier cuerpo de agua este será trasladado a un banco de materiales autorizado.	Prevención (Pr)
		Contaminación de escurrimientos naturales y cuerpos de agua por depósitos de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial.	Los RSU generados serán recolectados y separados en contenedores etiquetados para su traslado y disposición final en el relleno sanitario del municipio.	Prevención (Pr)
		Disminución de la calidad del agua por contaminación por actividades propias del proyecto.	El lavado de ollas de concreto deberá realizarse fuera lejos de los límites del cuerpo de agua y con la colocación de cárcamos para evitar el vertido en el agua.	Prevención (Pr)
		Contaminación de agua por derrames de combustibles.	se deberá contar con kits antiderrame en caso de vertido accidental.	Mitigación (M)
		Minimización de la erosión del río y el riesgo de anegación.	Zampeado y revestimiento del cauce como medida para mejorar caudal del río.	
		Compactación del terreno y disminución de la humedad e infiltración del agua.	La reforestación permite la generación de suelos fértiles, captación de humedad y disminución de la erosión.	Compensación (CM)
		Modificación del cauce.	Se requiere el revestimiento del cauce ya que no cuenta con una sección hidráulica adecuada. Para permitir el flujo y evitar desborde del agua.	Prevención (PR)
		Alteración del régimen hidrológico por desvió del cauce.	debido a que la estructura existente queda sobrepasada, ya que esta genera un cuello de botella al cauce del río en el cual se genera una subida de tirante de agua que pone en riesgo de un desborde a la colonia aledaña.	Prevención (PR)
		Excavación para la rectificación del cauce	se realizará la excavación de cubeta y zampeado de piedra para el recubrimiento de superficies con mampostería de piedra con el fin de protegerlas contra la erosión.	Prevención (PR)

		Contaminación por lixiviado de sustancias provenientes del manejo de combustibles.	En caso de que se generen residuos peligrosos por actividades de mantenimiento correctivo estos serán enviados a las oficinas centrales de la constructora para su manejo y disposición final.	Prevención (PR)
Perceptual	Paisaje	Introducción de nuevos elementos al entorno natural.	La reforestación permite la generación de suelos fértiles, captación de humedad y disminución de la erosión. Poda de 17 ejemplares y ocho trasplantes.	Mitigación (M)
		Disminución de la calidad del paisaje por actividades propias del proyecto.		
		Impacto visual por la construcción del puente.		
		Deterioro y disminución de los valores representativos del paisaje como son clima, agua, relieve, flora y fauna.		
		Afectación del paisaje por generación y acumulación de residuos generados por la construcción del proyecto.		
Economía		Disminución de áreas verdes.		
		Mayor acceso y comunicación para los pobladores de la zona.	- El proyecto ofrecerá infraestructura de comunicación segura y en las mejores condiciones operativas.	Compensación (CM)
		Mejoramiento de la calidad de vida de la población.		Compensación (CM)
		Generación de empleo temporal a los trabajadores de la zona.	- La construcción del puente Vehicular permitirá reducir la marginación de las localidades, así como aumentar la economía al permitir el traslado de la población a sus centros de trabajo.	Mitigación (M)
		Acceso a servicios e infraestructura básica.		
		Generación de Asentamientos humanos irregulares.	El área del proyecto se localiza en una zona urbana por lo que ya se encuentra impactada ambientalmente sin embargo se efectuaran las medidas de mitigación ambientales para	Prevención (Pr)

			disminuir los impactos que pudieran derivarse.	

Como se mencionó en el Capítulo I, el proyecto se encuentra fuera de zonas de riesgo geológico, por ello que no se incluyen medidas para la prevención de desastres.

VI.3 Programa de vigilancia ambiental.

Un Programa de vigilancia Ambiental (PVA) es aquel plan que, de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y en su caso compensar los posibles efectos o impactos ambientales negativos generados por el emplazamiento de un proyecto, obra o actividad. De tal manera que un PVA es el plan operativo que contempla la ejecución de prácticas ambientales, la ejecución de Programas Específicos, la elaboración de medidas de mitigación, prevención de riesgos, de contingencias y la implementación de sistemas de información ambiental a fin de cumplir con la legislación ambiental.

Para el proyecto denominado en mención, es importante realizar una supervisión ambiental durante las diferentes etapas que considera el proyecto, con la finalidad de inspeccionar la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación propuestas en el presente estudio, así como la capacitación de todo el personal involucrado en las obras del proyecto desde un aspecto ambiental, así mismo durante la supervisión ambiental y cuando sea necesario deberán tomarse nuevas medidas ambientales siempre y cuando surjan impactos que no hayan sido previstos durante la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental (MIA-P).

VI.4 Seguimiento y control (monitoreo).

El grado de cumplimiento de las medidas ambientales propuestas (prevención, mitigación, restauración y compensación) se puede evaluar mediante un seguimiento ambiental, de tal manera que al llevar a cabo el monitoreo y control constante se podrá decidir sobre la necesidad de adoptar nuevas medidas ambientales para impactos que surjan y no hayan sido contemplados en el presente estudio, promoviendo en todo momento la protección del medio ambiente.

De tal manera que se propone un Plan de Manejo y monitoreo Ambiental (PMMA), el cual se elabora desde la perspectiva y el conocimiento profundo de las actividades a desarrollar durante las diferentes etapas del proyecto y del medio natural del Sistema Ambiental con el cual interacciona.

Los principales puntos de vigilancia y seguimiento se describen a continuación:

- La correcta implementación de las medidas ambientales.
- La medición del grado de eficacia de las medidas ambientales.
- La implementación de medidas que contrarresten los impactos residuales y acumulativos.
- La implementación de medidas ambientales que atiendan impactos o efectos no previstos y de posterior aparición a la ejecución del Proyecto.
- Conocer el grado de cumplimiento de las medidas ambientales.

Categorización de las medidas

El Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental considera el análisis y la categorización de las medidas ambientales de la siguiente manera:

Planes y Programas

Esta categoría incluye la verificación y control de la elaboración de los planes y/o programas establecidos en la MIA-P o en su caso durante la autorización de impacto ambiental, ambos como parte de las medidas de prevención, mitigación, restauración o compensación ambiental.

Por lo cual, los programas y planes condicionados por la autoridad ambiental deberán realizarse previo al inicio de las actividades del Proyecto y durante la etapa de Operación, así mismo deberán ser elaborados por personal especializado en el tema, una vez elaborados los programas, estos deberán ser sometidos a una evaluación por la autoridad competente.

Seguimiento Ambiental y Medidas Generales.

En esta categoría se incluyen todas las acciones de seguimiento, supervisión, monitoreo y control de las acciones que se proponen en la MIA-P así como las instauradas por la autoridad ambiental, éstas acciones se llevaran a cabo mediante la aplicación del Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental, que a su vez integra el seguimiento de la aplicación de las medidas y acciones de protección, prevención, corrección, mitigación y compensación ambiental consideradas.

Los registros realizados durante la Supervisión de Cumplimiento Ambiental y el seguimiento de todas las acciones ambientales señaladas, permitirá informar a la autoridad del cumplimiento ambiental del Proyecto durante su ejecución, mantenimiento y operación del mismo.

Una vez identificadas y categorizadas las medidas de protección, prevención, corrección, mitigación y compensación ambiental propuestas en la MIA-P y en las

condicionantes establecidas por la autoridad ambiental, se elaborarán las Fichas Técnicas de Seguimiento Ambiental, para de esta manera definir el campo de acción de las medidas y como se llevará a cabo su seguimiento y monitoreo.

Instrumentos de seguimiento ambiental

Las Fichas Técnicas de Seguimiento Ambiental son formatos de manejo simple que permite un monitoreo y seguimiento de las actividades ambientales a ejecutar, dicho formato se realiza bajo los siguientes criterios:

El número de la Ficha Técnica de Seguimiento Ambiental es un número que identifica a que actividad específica del proyecto corresponde la medida que se está realizando, ubicando así su categoría en:

- Elaboración de Planes/Programas.
- Obra Ambiental.
- Supervisión Ambiental.

Las fichas técnicas deben contener los siguientes elementos:

- Origen de la medida.
- La medida establecida.
- El Componente Ambiental a proteger.
- Termino o condicionante establecida.
- La etapa del Proyecto
- La acción del Proyecto que origina el impacto ambiental.
- La incidencia del impacto.

El tipo de medida de acuerdo a la definición utilizada para el desarrollo de este Plan.

Indicadores de seguimiento ambiental

Desempeño de las acciones

El criterio de evaluación se basa en una puntuación que va de 1 a 5 siendo esta ultima la más alta. Es decir que la puntuación obtenida corresponde a la suma o integración de medidas ambientales que sean acumulables positivamente y en conjunto generen un mayor beneficio ambiental.

Tabla VI. - 2 Desempeño ambiental.

Porcentaje de cumplimiento	Criterio	Puntuación obtenida	Descripción
100	Excelente	5	Cumplimiento efectivo de todas las medidas ambientales.
Mayor o igual que 75	Suficiente	4	Cumplimiento efectivo de casi la totalidad de las medidas, con eficacia y constancia.
Mayor o igual que 50 pero menor que 75	Mejorado	3	Cumplimiento de la mayor parte de las medidas de manera eficiente.
si su valor es mayor que 25 y menor que 50	Bueno	2	Cumplimiento parcial de las medidas.
Menor o igual que 25	Regular	1	Implementación paulatina de las medidas ambientales.
0	Malo	0	No se aplica ninguna medida ambiental

Índice de Cumplimiento ambiental

EL índice de cumplimiento ambiental medirá el rango de cumplimiento de cada una de las medidas ambientales establecidas por factor.

% Cumplimiento Ambiental = (número de medidas ambientales aplicadas X100)
Total, de las medidas establecidas

Tabla VI. - 3 Cumplimiento ambiental.

RANGO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
100	Cumple con cada una de las medidas.
>=75	Cumple con casi la totalidad de las medidas.
>=50 índice >75	Cumple con la mayor parte de la medida.
>25 índice <50	Cumple con las medidas de manera gradual.
<=25	Cumple de manera paulatina con cada una de las medidas.
0	No cumple con ninguna medida ambiental

Índice de eficiencia ambiental

El índice de eficiencia ambiental permite evaluar como su nombre lo indica la efectividad de las medidas aplicadas, este índice es muy diferente al de cumplimiento ambiental puesto que se puede aplicar el cien por ciento de las medidas establecidas sin embargo no todas son exitosas o llegan a cumplir con el resultado esperado. Es por ello que este indicados permite evaluar e identificar si las medidas establecidas resultan ser eficientes en el cuidado del medio ambiente.

Eficiencia ambiental = (Medidas efectivas aplicadas) X100 / Total, de las medidas establecidas.

Tabla VI. - 4 Eficiencia ambiental.

RANGO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
100	Cumple de manera efectiva con cada una de las medidas.
80	Cumple de manera efectiva con casi la totalidad de las medias.
60	Cumple de manera efectiva con la mayor parte de la medida.
40	Cumple de manera y efectiva y paulatina cada una de las medidas.
20	Cumple de manera paulatina con cada una de las medidas.
0	No cumple con ninguna medida ambiental

Finalmente existen indicadores de seguimiento ambiental los cuales se establecieron de manera particular a cada una de las medidas ambientales como en el caso de las acciones de reforestación ya que aquí se deberá evaluar la sobrevivencia, estado sanitario etc. de los ejemplares.

Se anexan cada una de las fichas de seguimiento ambiental de cada una de las medidas establecidas, indicando las características, criterios de aplicación, indicadores y resultados esperados, entre otros aspectos relevantes.

Tabla VI. - 5.- Indicadores Ambientales Por Medidas Ambientales Propuestas.

INDICADOR AMBIENTAL					
Factor Ambiental	**Descripción De La Medida**	**Medida**	**Indicador Ambiental**	**Valor**	**Nivel De Calidad**
				%	
EDUCACIÓN AMBIENTAL	- Capacitación en materia ambiental, previo al inicio de las actividades para concientizar al personal.	Pr	Capacitación	100	Se realizo la Capacitación por tema del total del personal de la obra.
				80	La capacitación del personal es constante a casi la totalidad del personal
				60	Las capacitaciones se realizaron en más de la mitad del personal de la obra por tema.
				40	La asistencia a las capacitaciones se realiza de manera parcial falta integración del personal.
				20	La asistencia a las capacitaciones se realiza de manera paulatina.
				0	No se han realizado capacitaciones en materia ambiental.
ATMOSFERA	- Mantenimiento de equipos y maquinaria (disminución de emisiones de gases de combustión y ruido)	M	Visibilidad	500m	Alta
				250m	Moderada
				100m	Media
				50m	Baja
				1-5m	Nula
	- Evitar el uso de fogatas. - Evitar la contaminación por fecalismo al aire libre. - Riegos periódicos sobre las terracerías para disminuir la dispersión de polvos y	Pr	Calidad del aire	5	Sin contaminación aparente
		Pr		4	Escasamente contaminado
		M		3	Moderadamente contaminado
				2	Altamente contaminado
				1	Totalmente contaminado

	partículas.				
RUIDO	- Se recomienda implementar únicamente horarios diurnos de trabajo. - Dotar de protección auditiva al personal que labora en la obra.	Pr	Niveles de Ruido	140 dB	Umbral de dolor
				110dB	Umbral fuerte
				90dB	Umbral tolerante
				70 dB	Umbral medio
				20 dB	Umbral normal
FAUNA	- Ahuyentamiento de Fauna silvestre. - Colocación de contenedores rotulados para el control de fauna nociva.	M	Sobrevivencia de las especies.	Umbral >80	- Probabilidad de supervivencia = (Número de individuos liberados /Número de individuos rescatados). - Porcentajes de especies de fauna rescatadas de las encontradas en el área de influencia del proyecto.
FLORA	- Se realizará la poda de aquellos ejemplares afectados realizando un corte con un ángulo de 45º con la mayor limpieza posible y sin astillar las ramas para evitar la acumulación de agua y que se pudra el ejemplar, así como la curación para asegurar una buena cicatrización.	Cr	sobrevivencia	% 100	Totalidad de los ejemplares trasplantados están vivos.
				80-90	Se considera suficiente sin embrago se debe reponer los ejemplares muertos.
				<80	Umbral de alarma.
			vigorosidad	>80	Se considera bueno cuando la planta presenta un follaje denso y color verde.
				>=70	Se considera regular cuando el árbol tiene poco follaje color verde-amarillento.
				<50	Se considera malo, perdida de hojas, tallos débiles y grises.

	- Se proponen acciones de reforestación para restaurar y compensar la disminución de la cobertura vegetal.	M	Estado Sanitario	>80	Se considera bueno al existir arboles sanos respecto del total plantados
				70	Se considera regular pues no el total de árboles plantados se encuentran sanos
				<50	Se considera malo por el mal estado sanitario de los árboles.
SUELO	-Todo el material orgánico será resguardado y utilizado posteriormente en la reforestación. - No se colocará material dentro o cerca de cualquier cuerpo de agua este será trasladado a un banco de materiales autorizado. - La reforestación permite la generación de suelos fértiles, captación de humedad y disminución de la erosión.	M	Manejo de material orgánico	Umbral >80 %	Manejo de material orgánico. - % C= ((Superficie en buen estado de las obras de arrope x 100)/superficie total donde se realizaron las actividades de arrope de taludes)). Porcentaje de descompactación y/o escarificación de suelos. Volumen de material extraído en las actividades de desazolve. Volumen de material utilizado en las actividades
	- En caso de derrame de combustibles el suelo será recolectado y trasladado al almacén de RP. - Se realizará la escarificación de caminos temporales, así como de área del	Pr	Manejo de residuos Peligrosos	Umbral >95 %	-Porcentaje de residuos peligrosos manejados adecuadamente hasta su disposición final respecto del total generado.

	campamento, para permitir la permeabilidad y regeneración de la vegetación. - El suministro de combustibles deberá realizarse en gasolineras establecidas o en un patio de maniobras que cuente con una plancha de concreto, así como un kit en caso de derrame.				
	- Los RSU generados serán recolectados y separados en contenedores etiquetados para su traslado y disposición final en el relleno sanitario del municipio. - Se deberá contar con contenedores que cuenten con tapa, rotulados y limpios de acuerdo con el tipo de residuos generado para evitar la contaminación. Así como dar un manejo adecuado a los residuos peligrosos al ser dispuestos por una empresa autorizada.	M ***Pr***	Manejo de residuos Sólidos urbanos	- Volumen total de residuos sólidos urbanos producidos (Kg/mes). - Cantidad de residuos para reciclaje (Kg/mes). - Cantidad de residuos para disposición (kg/mes). - Porcentaje de residuos reciclados (%).	
SUELO				100	Manejo adecuado de los residuos.
				70	Manejo regular de los residuos.
				<70	Manejo inadecuado de residuos.
				>95%	

	- Se deberá contar con permiso del municipio para la disposición final de RSU.					
AGUA	- Implementar letrinas a razón de una por cada diez trabajadores. - La empresa responsable del servicio de letrinas deberá contar con los permisos correspondientes para el buen manejo de los desechos.	M	Calidad del agua	100%	Excelente	No contaminada
		Pr		80%	Buena calidad	Contaminación incipiente
				60%	Aceptable	Contaminación moderada
				40%	Contaminada	Contaminación severa
				0-20%	Fuertemente contaminada	Contaminación muy severa
CLIMA	- La disminución de la humedad en el microclima es un impacto mitigable a largo plazo, sin embargo, al implementa acciones de Reforestación se promoverá la regeneración de la flora por lo cual se mitigará este efecto a mediano y largo plazo.	Cm	Emisiones atmosféricas	Niveles altos	Aumento de emisiones estimadas en la obra.	
				Moderadas	Bajas o igual emisiones generadas que las estimadas en la obra	
				Bajos	Menos emisiones generadas que las estimadas en la obra.	
			Temperatura	Alta	>de la temperatura en la zona del proyecto.	
				Moderada	= Temperatura estimada en el área del proyecto.	
				Baja	<disminución de la temperatura estimada en el proyecto.	
PAISAJE	- Este impacto ambiental se considera reversible a largo plazo y de poca magnitud ya que la alteración del paisaje y el impacto visual existe actualmente por las	Cm	Calidad del paisaje	5	Totalmente natural	
				4	Altamente natural	
				3	Moderadamente natural	
				2	Con actividades antropogénicas (agricultura, ganadería, uso habitacional)	
				1	Completamente degradado	

	actividades antropogénicas y agrícolas. Sin embargo, se propone ejecutar acciones de Reforestación como medida de compensación ambiental. - Se efectuarán riegos periódicos para disminuir las partículas de polvos que afecten la visibilidad del paisaje.				
SEGURIDAD E HIGIENE	- Se deberá dotar de equipo de protección personal a los trabajadores de la obra, así como platicas en materia de seguridad e higiene. - Se deben tomar todas las medidas sanitarias necesarias establecidas por las autoridades pertinentes para evitar contagios por la actual pandemia.	Pr	Nivel de cumplimiento	Umbral 100 %	Se da el cumplimento de las normas, reglas y procedimientos en materia de seguridad e Higiene. Estos deben ser de la totalidad del personal de la obra.
SOCIOECONÓMICO	- El impacto es benéfico y significativo de tal manera que durante la construcción del proyecto se dotara de trabajo, y mejorara la calidad de vida de la región	cm	Nivel de cumplimiento	100	Cumple totalmente con la medida
				80	Cumple con casi la totalidad las medidas
				60	Cumple con la mayor parte de la medida
				40	Cumple parcialmente la medida
				20	Cumple de manera gradual con cada una de las medidas

al acceder a mejores servicios de infraestructura. - El proyecto ofrecerá infraestructura de comunicación segura y en las mejores condiciones operativas.		0	No se cumple con ninguna de las medidas

EJECUCION DE PLANES Y PROGRAMAS CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	AÑO 1												AÑO 2											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24
Programa de Manejo y Monitoreo ambiental																								
Seguimientos de las medidas establecidas en la MIA-P																								
Informe de cumplimiento																								
Resultados y conclusiones.																								
Seguimiento y monitoreo ambiental (medidas ambientales generales establecidas en la MIA-P y en la autorización ambiental																								
Capacitar al personal en materia ambiental																								
Ahuyentamiento de fauna.																								
Aplicar riegos periódicos para disminuir la emisión de partículas a la atmosfera.																								
Mantenimiento de vehículos y maquinaria .																								
Evitar el uso de fogatas																								
Uso de letrinas 1 por cada 10 trabajadores																								
Remoción de cobertura vegetal																								
Realizar una reforestacion como medida de compensación.																								
Se recomienda implementar únicamente horarios diurnos de trabajo.																								
Uso de bancos de material que cuente con la autorización ambiental correspondiente																								
No deberá almacenarse dentro de la zona del proyecto los residuos producto de las excavaciones.																								
Se deberá contar con permiso del municipio para la disposición final de RSU.																								
Se debe contar con contenedores para la disposición y recolección de RSU y RP.																								
Recolectar los materiales impregnados con aceites y/o grasas en recipientes de acuerdo con el reglamento de residuos peligrosos y disponerlos de manera adecuada.																								
Contratacion de trabajadores de la zona para fortalecer la economia.																								

VI.5 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley general de Equilibrio ecológico y protección al ambiente en su Artículo 51 indica que se podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando este dentro de alguno de estos supuestos:

I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;
II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y
IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.

El proyecto denominado Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco por lo que según la Fracción II del artículo 51 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se establece la necesidad de fijar un instrumento de garantía (fianza) ya que se trata de una obra sobre un cuerpo de agua de incidencia en zona federal.

Capitulo VII. Pronósticos Ambientales Regionales Y Evaluación de Alternativas.

El proyecto denominado ” Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco” no generara impactos críticos negativos que dañen el sistema ambienta en sus componentes, recursos naturales, desarrollo de actividades productivas o en las actividades de la región al contrario la construcción del puente vehicular mejorará las condiciones sociales al permitir un traslado seguro, infraestructura adecuada, disminuir la marginación y activación de la economía sin embargo, se han implementado medidas ambientales de mitigación, compensación, preservación para atenuar los posibles impactos que se puedan generar durante las diferentes etapas de construcción.

En este capítulo se desarrollarán los pronósticos ambientales que consiste en predecir las características futuras que se deriven por la construcción del puente vehicular y distribuidor vial. Para ello se desarrollan pronósticos de tres escenarios.

- Pronósticos del escenario sin proyecto.
- Pronósticos del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.
- Pronósticos del escenario con proyecto considerando las medidas de mitigación.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El escenario “Sin Proyecto” considera el diagnóstico actual del sitio, ya que en este escenario no son consideradas actividades adicionales a las que se desarrollan en la actualidad que puedan generar impactos ambientales, ya que como se mencionó ante este escenario no se contempla” Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco”.

Por lo que se prevé los factores ambientales se mantendrán como hasta ahora a corto plazo, ya que no existirían obras o actividades que afecten o degraden estos factores. Sin embargo, es posible que en un futuro se potencialicen las actividades antropogénicas que se desarrollan en la actualidad y que alteran la calidad ambiental de la zona donde se pretende emplazar el proyecto.

A continuación, se presenta el análisis de este escenario para el cual el pronóstico es el siguiente:

Escenario Actual
Descripción General
Actualmente se cuenta con un puente que presenta daños estructurales y no cuenta con una sección hidráulica adecuada, sin embargo, este resulta insuficiente debido al incremento de las necesidades y crecimiento de la población, por lo que se observan condiciones evidentes de perturbación antropogénica dada la cercanía con centros poblacionales.
Hidrología Superficial
La calidad del agua se considera mala pues la contaminación del rio es evidente debido al vertido de desechos sobre estas, el agua es turbia, con una coloración verdosa con presencia de residuos sólidos urbanos. La perturbación es evidente debida a las actividades antropogénicas de la región.
Atmosfera
La Calidad del aire es considerado perturbada debido a la emisión de gases de combustión emitida por los vehículos que transitan por la zona donde se emplazará el proyecto, además de la cercanía de los centros de población.
Suelo
La calidad del suelo se considera alterada por la presencia de asentamientos humanos donde la superficie urbana construida es alta y por ende generan diferentes tipos de residuos que en ocasiones se depositan en el suelo. Además de actividades agrícolas que promueven el uso de fertilizantes e insecticidas principalmente.
Vegetación
La cobertura vegetal dentro del área del proyecto (AP) consiste principalmente en estrato arbustivo o vegetación de galería, esta consiste en una Comunidad arbórea que forma franjas angostas de vegetación en los márgenes de los ríos, la cual se deriva por la perturbación de las actividades antropogénicas.
Fauna
Dentro del sistema ambiental las especies que resultaron más abundantes son especies que en su mayoría, son comunes, de amplia distribución y en algunos casos están adaptadas a sitios que presentan perturbación, en el AP las especies presentes se encuentran adaptadas a las actividades antropogénicas y tienen una alta capacidad de movimiento y desplazamiento hacia otras superficies. En relación con los comportamientos y conductas por parte de los grupos de fauna silvestre, se puede observar que solo se acercan al rio para rehidratase. Cabe destacar que las especies que con mayor frecuencia se observan sobre el rio son aquellas adaptadas a

las actividades antropogénicas como son aves y algunos reptiles como lagartijas, así como fauna doméstica.
Paisaje
El paisaje tiene un valor medio, ya que, debido a las actividades agrícolas, comerciales y de transporte la calidad de este ha sufrido grandes modificaciones. Pues el grado de perturbación es evidente debido a las actividades antropogénicas.
Aspecto Social
Debido al crecimiento poblacional es necesaria la modernización de las vialidades, es por ello que se pretende la reconstrucción del puente para mejorar las condiciones de movilidad.

Tendencia del Escenario Actual
Una vez analizadas las características del sistema ambiental en sus factores ambientales actuales y su comportamiento, se prevé que la tendencia del escenario actual, sin el desarrollo del proyecto, es regular pues el deterioro ambiental es evidente, esto a causa de las actividades antropogénicas de la zona siendo la principal actividad la agricultura. Aunado a ello el aumento poblacional y la búsqueda del crecimiento económico ha traído consigo impactos ambientales significativos que de seguir en tendencia desorganizada ambientalmente hablando ocasionaran un daño irreversible puesto que estas actividades influyen de manera directa e indirecta sobre los ecosistemas ocasionando impactos ambientales negativos. Es por lo que se debe buscar un desarrollo sustentable de manera que sea amigable con el ambiente a fin de mitigar y proteger al medio ambiente.

Una vez considerados los elementos anteriormente mencionados se concluye que aun sin la implementación del proyecto el sitio en mención se encuentra impactado ambientalmente, sin embargo, de continuar así no permitirá mejorar el desarrollo económico de la localidad y la población además del riesgo latente que implica el cruce del río como actualmente se realiza. Pero sin dejar de lado el cuidado y protección del medio ambiente.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

En este escenario se describen y analizan los posibles impactos por el desarrollo de las actividades que contempla el proyecto sin las debidas medidas de mitigación, por lo que las condiciones actuales del sitio ante este escenario se prevén serán afectadas significativamente.

También se describirán los escenarios actuales y futuros que tendrá el proyecto respecto del cambio climático. Pues este también influye sobre las condiciones actuales del sitio puesto que es una variación de climas por causas naturales o por actividades

antropogénicas que pueden generar la afectación de ecosistemas y en conjunto con el proyecto deteriorar más las condiciones actuales del sitio.

Tabla 1.- descripción y análisis del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.

Factor Ambiental	Escenario Actual	Escenario con proyecto y sin Medidas de Mitigación
ATMOSFERA	La Calidad del aire es considerado perturbada debido a la emisión de gases de combustión emitida por los vehículos que transitan por la zona donde se emplazará el proyecto.	Incremento en las emisiones contaminantes a la atmósfera por gases de combustión de maquinaria y equipo. Incremento en la generación de ruido. Generación de polvo.
SUELO	La calidad del suelo se considera alterada por la presencia de asentamientos humanos donde la superficie urbana construida es alta y por ende generan diferentes tipos de residuos que en ocasiones se depositan en el suelo. Además de actividades agrícolas que promueven el uso de fertilizantes e insecticidas principalmente.	Incremento en la generación de residuos no peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.
HIDROLOGÍA	La calidad del agua se considera regular pues la contaminación del rio es clara debido a las descargas de desechos por los asentamientos humanos y la cual es arrastrada por la corriente, el agua es turbia, con una coloración verdosa con presencia de residuos sólidos urbanos.	Generación de aguas residuales de letrinas. Modificación de patrón de infiltración por afectación de la vegetación. Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Abundamiento de material dentro del río.
VEGETACIÓN	La cobertura vegetal dentro del área del proyecto consiste principalmente en estrato arbustivo o vegetación de galería, esta consiste en una Comunidad arbórea que forma franjas angostas de vegetación en los márgenes de los ríos, la cual se deriva por la perturbación de las actividades antropogénicas	Con la implementación del proyecto la cobertura vegetal se verá afectada ya que removerán algunas especies arbóreas en la zona del proyecto. además de encontrarse zonas de cultivo, se pueden provocar incendios de pastizales si no se contemplan las medidas ambientales pertinentes para evitarlos.
FAUNA	Dentro del sistema ambiental las especies que resultaron más abundantes son especies que en su mayoría, son comunes, de amplia distribución y en algunos casos están adaptadas a sitios que presentan	No se prevé una mayor afectación a la fauna del lugar al ser una zona impactada ambientalmente y ya hay un Ahuyentamiento de fauna por presencia humana.

	perturbación, en el AP las especies presentes se encuentran adaptadas a las actividades antropogénicas y tienen una alta capacidad de movimiento y desplazamiento hacia otras superficies. Se puede observar que sólo se acercan al rio para rehidratase. Cabe destacar que las especies que con mayor frecuencia se observan sobre el rio son aquellas adaptadas a las actividades antropogénicas como son palomas, gorriones, garzas y algunos reptiles como lagartijas, así como fauna doméstica.	Sin embargo, se prevé riesgo de atropello de fauna silvestre por lo que se contempla la colocación de señalética para prevenir la afectación de la fauna.
PAISAJE	El paisaje tiene un valor medio, ya que, debido a las actividades agrícolas, comerciales y de transporte la calidad de este ha sufrido grandes modificaciones. Pues el grado de perturbación es evidente debido a las actividades antropogénicas.	El paisaje se prevé un ligero aumento en el grado de perturbación actual del paisaje como es la construcción de una, así como por la remoción de vegetación.
ASPECTO SOCIAL	Debido al crecimiento población y al ser una vía general de comunicación de dos municipios se requiere modernizar y mejorar las condiciones de movilidad pues el puente actual resulta ser insuficiente para la demanda de la población.	La reconstrucción del puente vehicular sobre el río beneficiara a los habitantes de las comunidades aledañas se pretende proporcionar paso seguro, Así como trabajo a los pobladores de la zona

VII.3 Describir los escenarios actuales y futuros que tendrá el proyecto respecto del cambio climático.

El cambio climático está definido por todos los parámetros climáticos como son temperatura, presión, vientos, humedad y precipitaciones. Es importante determinar el riesgo ante el cambio climático ya que todo esto forma parte de una cadena de causa – efecto. Es importante describir los escenarios actuales y futuros que tendrá el proyecto respecto del cambio climático. Según datos publicados en el Diagnostico climatológico y prospectiva sobre vulnerabilidad al cambio climático en el estado de Guanajuato, existe un cambio climático, con un incremento de 0.6 a 0.8 °C la temperatura media anual en el estado, siendo más notable corredor industrial en la zona bajío.

De acuerdo con el atlas nacional de riesgos, el municipio de Uriangato no está catalogado como uno de los municipios vulnerables al cambio climático de acuerdo con el programa especial de cambio climático (PECC, 2021-2024). el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) realizó un ejercicio para la evaluación de la vulnerabilidad a cambio climático a nivel municipal. Clasificando el municipio de Uriangato de primer nivel.



Mapa 28.- Municipios más vulnerables al cambio climático.Atlas nacional de Riesgos (Sistema de Información sobre Riesgos).

El análisis de la vulnerabilidad, es definido en base a los componentes de la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, lo que permite conocer las causas subyacentes de la vulnerabilidad y es un insumo importante para el análisis de las alternativas de adaptación.

VII.4 Pronósticos respecto al cambio climático.

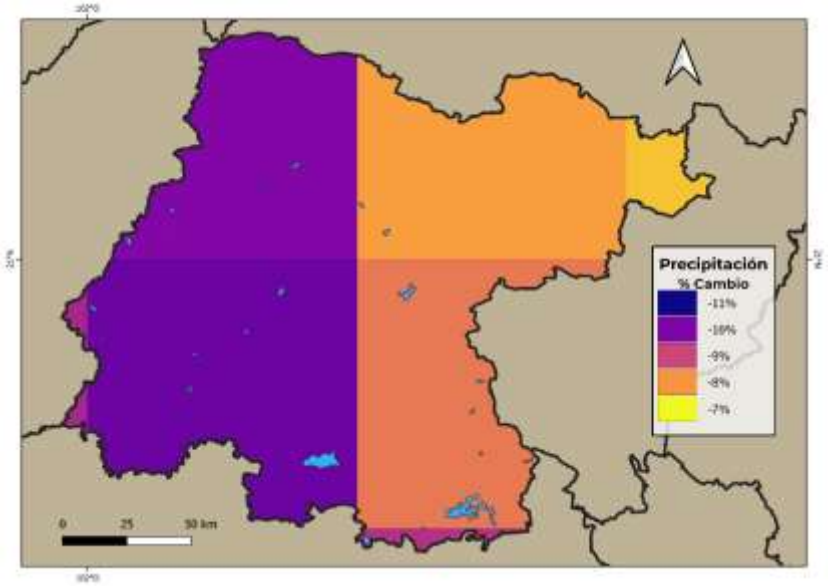
Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático o ANVCC Es una herramienta que analiza problemáticas especificas relacionadas con el clima, muestra la vulnerabilidad territorial diferencial considerando las condiciones climáticas actuales y los escenarios futuros; permite identificar las regiones, sectores o poblaciones vulnerables para contribuir a una estrategia de diseño, focalización e implementación de procesos de adaptación, y su correspondiente monitoreo y evaluación. De acuerdo a la vulnerabilidad diferencial del territorio, esta herramienta emite recomendaciones específicas a nivel regional y subregional y así fortalecer la política pública de adaptación al cambio climático.

Utiliza las proyecciones de cuatro Modelos de Circulación General (CNRM-CM5, HADGEM2-ES, MPI-ESM-LR, GFDL-CM3), para el horizonte 2015-2039 y el RCP8.5.

Precipitación

Los valores positivos de la precipitación indican una precipitación superior a la media y los valores negativos, una precipitación inferior a la media. Los periodos de lluvia sufren alteraciones debido a las altas temperaturas que influyen en la evaporación causando sequias, así como las emisiones de gases que generan lluvia acida y genera afectaciones al suelo. Lo que puede generar grandes daños y afectaciones ambientales.

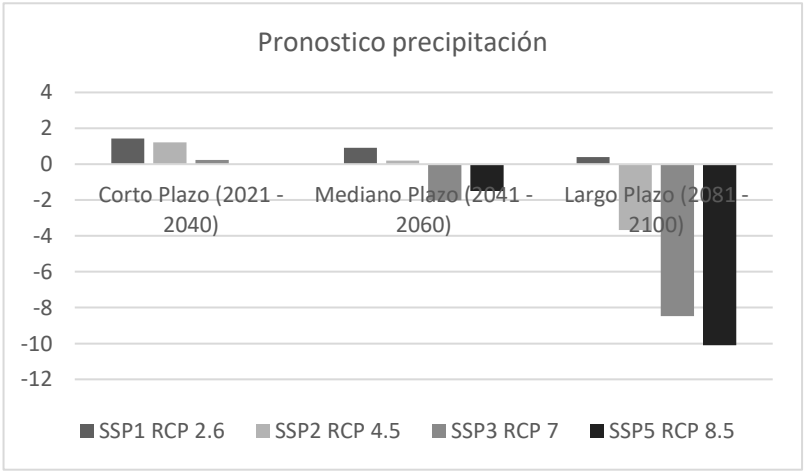
Las proyecciones de la precipitación para el municipio de Uriangato presentan un porcentaje de -10 % pues se observa una disminución gradual de la precipitación en el mediano y largo plazo hasta llegar a 9.3% por debajo con respecto a 1981-2010. En el mapa se observa el mayor porcentaje de cambio (disminución) de la precipitación al suroeste del estado de Guanajuato (Ficha climática: Guanajuato).



Mapa 29.- Proyección de precipitaciones cambio climático. Fuente ficha climática Guanajuato.

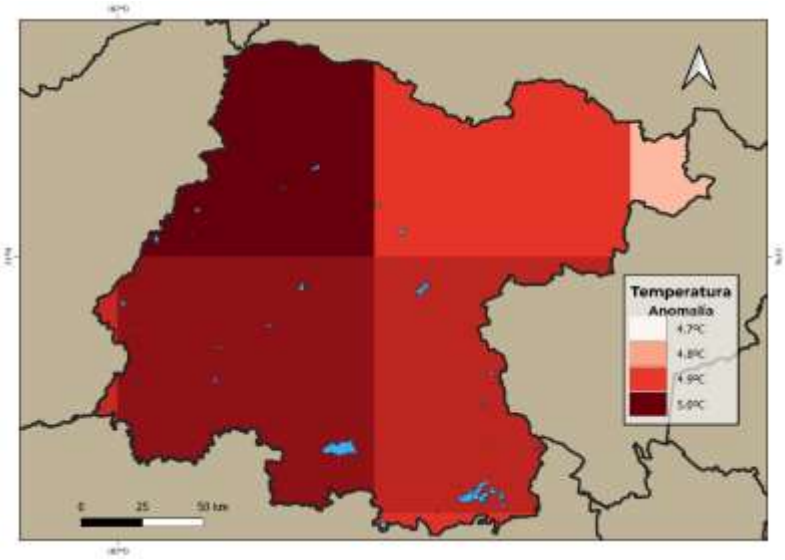
Tabla 2. Porcentaje de cambio en la precipitación para Uriangato (%)

Periodo	SSP1 RCP 2.6	SSP2 RCP 4.5	SSP3 RCP 7	SSP5 RCP 8.5
Corto Plazo (2021 - 2040)	1.43	1.21	0.24	-0.03
Mediano Plazo (2041 - 2060)	0.91	0.20	-2.02	-1.50
Largo Plazo (2081 - 2100)	0.40	-3.67	-8.48	-10.1



Temperatura

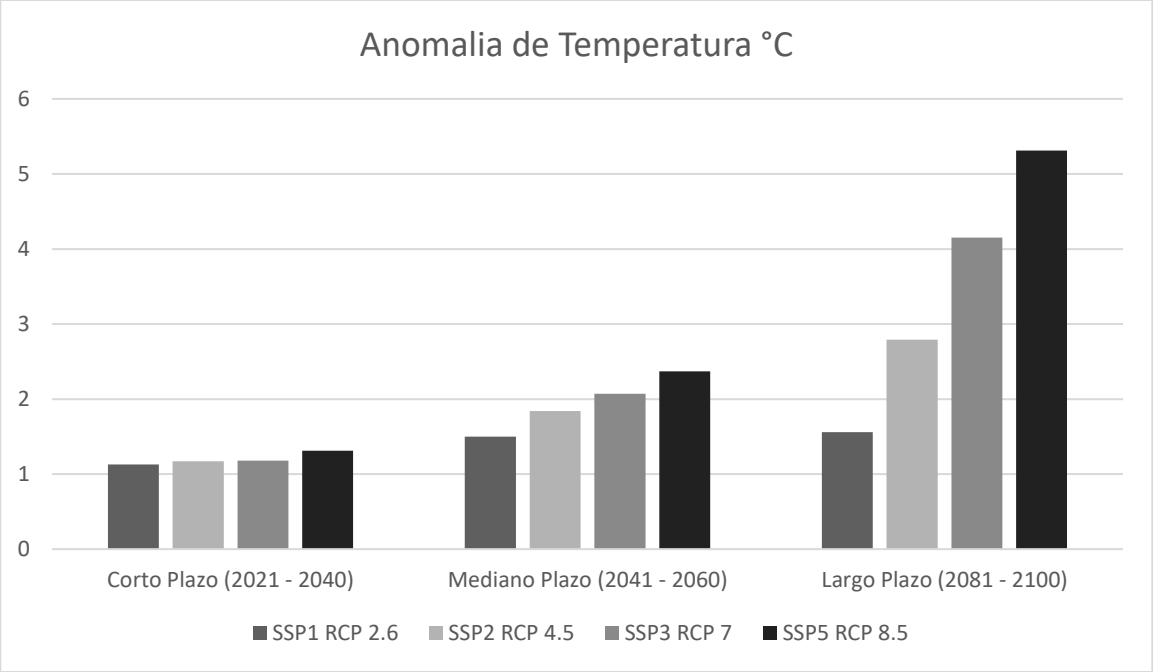
La temperatura es una de las variables de mayor importancia para el Cambio Climático. Puesto que resultar ser un factor determinante para la ocurrencia de fenómenos meteorológicos, que puede generar riesgos para la salud e impacto directo en actividades como agricultura, la industria, la infraestructura entre otras. Pues las variaciones de estas ya que es la medida de energía térmica de la atmosfera.



Mapa 30.- Proyección de temperaturas cambio climático. Fuente ficha climática Guanajuato.

Las proyecciones de la temperatura muestran en el área del sitio del proyecto que corresponde al municipio de Uriangato un incremento gradual de la temperatura que va de 1.1 a 1.5ºC en el escenario más favorable (SSP1 RCP2.6), y de 1.2 a 5.0ºC en el escenario más pesimista (SSP5 RCP8.5). En el mapa se puede observar que el mayor incremento de la temperatura se presenta al noroeste del estado de Guanajuato. (Ficha climática: Guanajuato).

Periodo	SSP1 RCP 2.6	SSP2 RCP 4.5	SSP3 RCP 7	SSP5 RCP 8.5
Corto Plazo (2021 - 2040)	1.13	1.17	1.18	1.31
Mediano Plazo (2041 - 2060)	1.50	1.84	2.07	2.37
Largo Plazo (2081 - 2100)	1.56	2.79	4.15	5.31



Estas proyecciones muestran las anomalías de las temperaturas y el porcentaje de cambio de la precipitación, con respecto a las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP, por sus siglas en inglés) y las Trayectorias de Concentración Representativa (RCP, por sus siglas en inglés).

Escenarios que tendrá el proyecto respecto al cambio climático.	
Escenario Pronosticado	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación
Actualmente el clima se considera templado-subhúmedo con bajas precipitaciones. Respecto al pronóstico para el municipio se puede observar que se prevé una variación en el clima con temperaturas extremas. El pronóstico respecto al impacto por el cambio climático es prometedor, ya que se considera de primer nivel dentro de la categoría de municipios más vulnerables al cambio climático según el INECC ya que municipio está catalogado dentro de pues se tienen pronosticados periodos de sequias, esto es por la ubicación geográfica del municipio que lo vuelve vulnerable a los efectos climáticos.	El desarrollo del proyecto prevé un aumento en las emisiones por combustión, de polvos y partículas a la atmosfera. No se consideran impactos significativos que influya de manera directa en el cambio climático.

Escenarios climáticos de elevación del nivel del mar

Según lo reportado por el IPCC (Grupo intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático. El fenómeno del aumento del nivel del mar se ha observado desde la década de los cincuenta a la fecha actual, lo que impacta pues no se habían presentado en varios miles de años. Y cuya principal causa es atribuida a las actividades humanas.

El cambio climático causa el calentamiento de los océanos, el derretimiento del hielo y la extensión de las aguas cálidas entre otros factores, lo que ocasiona el aumento en el nivel del mar por la elevación de la temperatura.

De acuerdo con la tendencia global se pronostica que El calentamiento por actividades antropogénicas, así como la elevación del nivel del mar, continuarían en aumento durante siglos debido, incluso si las concentraciones de gas de efecto invernadero se estabilizan. La tasa de aumento del nivel del mar se ha acelerado en los dos últimos siglos según datos del IPCC.

En base a estos datos se consideraron los siguientes escenarios.

Tabla 3.- Escenarios climáticos elevación del nivel del mar.

ESCENARIO OPTIMISTA	ESCENARIO INTERMEDIO	ESCENARIO PESISMISTA
El rápido crecimiento económico, uso de tecnologías, crecimiento industrial, aumento poblacional y en general actividades antropogénicas. Son consideradas las causantes de las emisiones atmosféricas que contribuyen al calentamiento global y por ende el derretimiento de glaciares y océanos provocando el aumento del nivel del mar. Sin embargo, en un escenario optimista el desarrollo sustentable permitiría la disminución y control de factores que originan el cambio climático a través de la administración responsable y eficiente de los recursos naturales mediante el equilibrio ecológico sin dejar de lado el progreso. Actualmente el SA y área del proyecto se encuentra impactada ambientalmente más con la aplicación de medidas ambientales se puede	El aumento de la temperatura terrestre se considera el principal factor del cambio climático que ocasiona el aumento del nivel del mar. Para un escenario intermedio donde las emisiones puedan ser controladas al igual que el calentamiento de océanos. Es necesario el control y disminución de emisiones, pues actualmente estas van en aumento de manera progresiva. Entre los efectos que se pronostican esta la invasión del agua cada vez más extensa de las zonas costeras, provocando la erosión del terreno y amenazando campos de cultivo y viviendas. Así como	Para este escenario las proyecciones podrían ser desastrosas puesto que no se prevé una disminución de los factores que influyen en el cambio climático como son la emisión de gases, temperaturas extremas o la alteración de las precipitaciones. Al contrario, estas seguirán en aumento debido al crecimiento poblacional, industrial, diminución de la vegetación, cambios climáticos generales, entre otros. Se prevé efectos climáticos intensos y graves inundaciones por el aumento del nivel del mar, pérdida de la biodiversidad, falta de recursos hídricos ya que la mayor parte del país presentará sequías

contribuir al desarrollo de la mano del medio ambiente. Mediante la participación social global, desarrollo sustentable, así como la protección y cuidado del medio ambiente, en un futuro se podrían disminuir o controlar las emisiones de gases a la atmosfera, para conseguir un equilibrio que permita minimizar los efectos del cambio climático.	la inundación de humedales y la contaminación de acuíferos por agua salda, afectando a la flora y fauna. En una fase intermedia los impactos se consideran negativos, pero a pesar de ello aún se puede subsistir puesto que los efectos se consideran intermedios.	más frecuentes y por ende existirá demanda de agua por la contaminación de acuíferos, y finalmente habrá un incremento en fenómenos naturales como tormentas o la aparición de climas severos y extremos.

VII.4 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Tabla VII.- 1 Análisis de los escenarios con medidas de mitigación.

Factor ambiental	Escenario actual	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario con proyecto y con medidas de mitigación
Atmosfera	La calidad del aire es considerado perturbada debido a la emisión de gases de combustión emitida por los vehículos que transitan por la zona donde se emplazará el proyecto.	Incremento en las emisiones contaminantes a la atmósfera por gases de combustión de maquinaria y equipo. Incremento en la generación de ruido. Generación de polvo.	La calidad atmosférica se verá afectada aun cuando se apliquen medidas ambientales debido a que en la actualidad no existe aforo vehicular significativo y con el emplazamiento del proyecto se pronostica un aumento en este, el cual generará importantes emisiones a la atmósfera.
Suelo	La calidad del suelo se considera alterada por la presencia de asentamientos humanos donde la superficie urbana construida es alta y por ende generan diferentes tipos de residuos que en ocasiones se depositan en el suelo. además de	Incremento en la generación de residuos no peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.	El deterioro en la calidad del suelo esta modificada debido al uso de fertilizantes que son utilizados en la agricultura, así como la presencia de asentamientos humanos. sin embargo, con la implementación del proyecto se prevé una disminución en la calidad del suelo ya que el

	actividades agrícolas que promueven el uso de fertilizantes e insecticidas principalmente.		proyecto corresponde a la construcción de un puente vehicular que involucra actividades significativas de desmonte y despalme, generación de residuos, extracción de material orgánico por lo que se propone acciones de reforestación como medida de compensación ambiental además de la aplicación de medidas ambientales generales necesarias para la protección del factor suelo.
Hidrología	La calidad del agua se considera regular pues la contaminación del rio es clara debido a las descargas de desechos arrastrados por la corriente, el agua es turbia, con una coloración verdosa con presencia de residuos sólidos urbanos. La perturbación es evidente debida a las actividades antropogénicas de la región.	Generación de aguas residuales de letrinas. Modificación de patrón de infiltración por afectación de la vegetación. Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Abundamiento de material dentro de los márgenes del cauce.	Se proponen acciones de limpieza general del río, aguas arriba y aguas abajo. así el correcto manejo de los residuos generados por el emplazamiento del proyecto. de igual manera se propone realizar una reforestación como medida de restauración y mejorar la captación de agua.
Vegetación	La cobertura vegetal dentro del área del proyecto consiste principalmente en estrato arbustivo o vegetación de galería, esta consiste en una comunidad arbórea que forma franjas angostas de vegetación en los márgenes de los ríos, la cual se deriva por la perturbación de las	Con la implementación del proyecto la cobertura vegetal se verá afectada ya que removerán algunas especies arbóreas en la zona del proyecto. Además de encontrarse zonas de cultivo, se pueden provocar incendios de pastizales si no se contemplan las medidas ambientales pertinentes para evitarlos.	Se propone la implementación de acciones de reforestación como medida de compensación y con la finalidad de promover la protección, conservación, restauración y recuperación del sitio a mediano y largo plazo.

	actividades antropogénicas		
Fauna	Dentro del sistema ambiental las especies que resultaron más abundantes son especies que en su mayoría, son comunes, de amplia distribución y en algunos casos están adaptadas a sitios que presentan perturbación, en el ap las especies presentes se encuentran adaptadas a las actividades antropogénicas y tienen una alta capacidad de movimiento y desplazamiento hacia otras superficies. en relación con los comportamientos y conductas por parte de los grupos de fauna silvestre en el ap, ai y el sar, se puede observar que sólo se acercan al rio para rehidratase. cabe destacar que las especies que con mayor frecuencia se observan sobre el rio son aquellas adaptadas a las actividades antropogénicas como son palomas, gorriones, garzas y algunos reptiles como lagartijas, así como fauna doméstica.	no se prevé una mayor afectación a la fauna del lugar al ser una zona impactada ambientalmente y ya hay un ahuyentamiento de fauna por presencia humana. sin embargo, se prevé riesgo de atropello de fauna silvestre.	Se implementarán acciones para el ahuyentamiento de la fauna silvestre que pueda encontrarse en el sitio, así como capacitación al personal para el cuidado y protección de las especies.
Paisaje	El paisaje tiene un valor medio, ya que, debido a las	El paisaje se prevé un ligero aumento en el grado de	Acciones de limpieza del cauce del río en el área de influencia

	actividades agrícolas, comerciales y de transporte la calidad de este ha sufrido grandes modificaciones. pues el grado de perturbación es evidente debido a las actividades antropogénicas.	perturbación actual del paisaje como es la construcción de una estructura, así como por la remoción de vegetación.	del proyecto, así como la implementación de acciones de reforestación como medida de compensación y con la finalidad de promover la restauración y recuperación del sitio.
Aspecto social	Debido al crecimiento población y al ser una vía general de comunicación se requiere modernizar y mejorar las condiciones de movilidad pues el puente presenta daños estructurales y no cuenta con una sección hidráulica adecuad, lo que resulta un riesgo para la población.	La construcción del puente vehicular beneficiara a los habitantes de las comunidades aledañas se pretende proporcionar paso seguro, así como trabajo a los pobladores de la zona.	La construcción del puente vehicular generara impactos positivos. como la contratación de mano de obra durante esta etapa será de habitantes y vecinos de la zona del proyecto, así mismo la infraestructura que se genere por la construcción del proyecto será para servicio de las localidades cercanas. se proporcionará empleo temporal, se dotará de infraestructura adecuada y se proporcionará una vía de comunicación segura que promueva la activación y desarrollo económico de las comunidades.
Escenarios respecto al cambio climático			
Escenario actual		Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de mitigación.
Actualmente el municipio de Uriangato está considerado dentro del primer nivel en cuanto a la vulnerabilidad al cambio climático debido a sus características geográficas, lo que lo hace estar expuesto a diferentes fenómenos meteorológicos, sumando a esto las condiciones socioambientales, económicas y de salud que		Se prevé un ligero aumento en el grado de perturbación actual del paisaje por la introducción de una estructura, Así como por la remoción de vegetación. La emisión de gases de combustión interna aumentará debido al tránsito de vehículos lo que influye en el cambio climático de la región.	Se proponen acciones de reforestación como medida de compensación y mitigación ante la emisión de gases de combustión por el paso de vehículos, cabe mencionar que en el estado de Guanajuato es obligatoria la verificación vehicular como medida de

intensifican la problemática en el escenario actual. Sin embargo, la zona se encuentra impactada ambientalmente por las actividades antropogénicas.	Se considera la generación de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial por las actividades propias de la obra.	control de emisiones atmosféricas. La vegetación ribereña es considerada una de las más importantes por su gran capacidad de absorción de gases de efecto invernadero por lo que se busca la protección y conservación de la vegetación. Los residuos serán dispuestos en el sitio autorizado por la autoridad competente.

VII.5 Pronóstico ambiental.

Para determinar el diagnostico ambiental se evaluaron tres posibles escenarios correspondientes a las características ambientales actuales del sitio sin proyecto, con proyecto y con la aplicación de medidas para la mitigación, conservación, prevención y compensación ambiental.

En el escenario sin proyecto se determinó, que no se generarán mayores impactos a los factores ambientales, adicionales a las que ya existen y que derivan de las actividades humanas, pues en este escenario no contempla actividades de construcción o alguna otra que pueda generar mayores impactos al medio ambiente. Por lo tanto, las condiciones actuales del sitio muestran un deterioro ambiental debido a la cercanía con los centros de población y que son características de zona perturbadas por actividades antropogénicas.

Para el escenario con proyecto y sin medidas de mitigación, los impactos ambientales serán adicionados a los ya existentes, se sumarán aquellos que pudieran surgir por la construcción del puente vehicular. El aumento de impactos ambientales pronostica un escenario no prometedor, al no existir medidas ambientales que minimicen, prevengan o compensen el deterioro ambiental por el desarrollo del proyecto. Aunado a ello la afectación por el cambio climático, el cual es considerado con una vulnerabilidad de primer nivel al cambio climático por sus características geográficas, que lo hacen estar expuesto a diferentes fenómenos meteorológicos más las condiciones socioambientales, económicas y de salud que intensifican la problemática en el escenario actual.

Mientras que para el escenario con proyecto y con medidas de mitigación se plantean medidas que contribuyan a la disminución, conservación y mitigación de los posibles

impactos ambientales. Este escenario busca el desarrollo sustentable mediante el cuidado del medio ambiente sin dejar de lado las necesidades sociales. También se propone la implementación de programas que se sumen a la ejecución de las medidas para garantizar la protección del medio ambiente.

Con el desarrollo del proyecto se busca promover el desarrollo económico y social de las comunidades que se ubican cerca de la zona, así como, el mejoramiento de las vías de comunicación, la ampliación en la cobertura de los servicios e infraestructura básica, y la disminución de la marginación y el rezago social, así como la conectividad local y regional.

VII.6 Evaluación de alternativas.

Dado que el proyecto corresponde a la Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco y considerando que ya existe infraestructura en el sitio, se desarrolló una propuesta que integre la ampliación de dicha infraestructura en apego a la normatividad de S.I.C.T. lo cual garantiza una infraestructura vial ágil y segura. De tal manera que no existen diversas alternativas para el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, y respecto a los procesos y tecnologías, se han seleccionado las mejores para el proceso constructivo, las cuales se describen en el Capítulo II de este estudio, así mismo para determinar las superficies seleccionadas al mismo tiempo que se le brinda protección al medio ambiente.

VII.7 Conclusiones.

El proyecto, denominado reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco. surge de la necesidad de brindar a las comunidades aledañas caminos y accesos seguros a través de la reconstrucción del puente vehicular ubicado en el km 1+100 de la carretera El Charco – Uriangato, ya que presenta daños estructurales y no cuenta con una sección hidráulica adecuada, de tal manera que las condiciones operativas actuales de las estructuras no son viables ni seguras, por lo que se hace necesaria la Sustitución de las misma.

Por lo que el proyecto considera etapas de Preparación del sitio que incluye actividades de limpieza, trazo y nivelación, desmonte y despalme, la etapa de Construcción incluye excavaciones, compactaciones, pavimentación, cimentación, Infraestructura, Subestructura, Superestructura, Señalética, pintura y limpieza, la etapa de Operación contempla actividades de conservación, reparación y mantenimiento. De tal manera que se prevé el uso de equipo, maquinaria, materiales e insumos y la generación de residuos por las actividades de la obra, por tal motivo se proponen medidas ambientales para disminuir los impactos derivados de las actividades.

Así mismo el proyecto forma parte integral de las estrategias de los programas municipales, estatales y federales de desarrollo sustentable e integral del sector carretero, con un enfoque en la modernización y mejoramiento de Puente Vehicular garantizando una mayor seguridad vial en la zona que favorezca su interconectividad local y regional. De tal manera que, en el aspecto jurídico, el proyecto fue sometido a una vinculación con los ordenamientos y lineamientos jurídicos federales, estatales y municipales aplicables, concluyendo que no se observa un lineamiento que se contravenga por la ejecución de la obra; por el contrario, se observa la total compatibilidad con diversos instrumentos y programas en los diferentes niveles de gobierno.

Por otra parte, se realizó un análisis ambiental, en el cual se analizaron los componentes bióticos y abióticos del sitio a través de la delimitación de un Sistema Ambiental de 1,264.57 Ha y un Área de Influencia de 51.23 Ha., esto con la finalidad de predecir y evaluar la interacción de los factores ambientales con los impactos que se deriven por la reconstrucción del puente vehicular.

Capitulo VIII.- Identificación De Los Instrumentos Metodológicos Y Elementos Técnicos Que Sustentan Los Resultados De La Manifestación De Impacto Ambiental.

VIII.1 Presentación de La Información.

De acuerdo al Artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan dos ejemplares impresos y 4 CD de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública.

Se entrega resumen de la MIA en formato impreso y digital.

La información de la MIA fue basada principalmente con la información técnica del proyecto, proporcionada por el promovente y la información obtenida en los trabajos en campo y trabajo de gabinete.

VIII.1.1 Cartografía.

La cartografía que se utilizó e incluyó los diferentes capítulos de la MIA (II, III y IV), fue elaborada a través de los programas de AutoCad, Google Earth y ArcMap.

La cartografía se elabora con planos técnicos del proyecto, así como datos recabados en campo y cartografía de INEGI, CONABIO, CNA.

Los elementos cartográficos necesarios para realizar la cartografía, se muestran en la siguiente tabla:

Fuente	Programa/Software : AutoCAD, ArcMap, Google Earth Pro y SIGEIA.
Cartas de INEGI	- Geología (Rocas, Fallas y fracturas, minas y otras ubicaciones geológicas. - Edafología (Perfil de suelos) - Hidrología (Corrientes y cuerpos de agua) - Uso de suelo y vegetación (Capa Unión Serie VI) - Climatología (Carta climática) - Fisiografía (Provincias fisiográficas, Subprovincias Fisiográficas y Sistemas de Topoformas) - Riesgos geológicos.
CENAPRED	- Riesgos geológicos. - Riesgos hidrometeorológicos.
Atlas de riesgos Protección Civil Guanajuato.	- Zonas inundables.

Fuente	Programa/Software : AutoCAD, ArcMap, Google Earth Pro y SIGEIA.
Capas CONABIO	- ANP - RTP - RHP - AICAS
IPLANEG	- UABS POEGT - UGAT PEDUOET GUANAJUATO - PMDUOET URIANGATO - Modelo de Ordenamiento Ecológico Del Territorio ENOT

Dichas cartas se distribuyen entre el contenido de la MIA, los planos se anexan al documento.

I.1.1 *Fotografías*

Se integra un anexo consistente en un álbum fotográfico.

Las fotografías recogen lo más relevante de cada punto del área en estudio.

I.1.2 *Videos*

No se consideró necesario material audiovisual.

I.2 Otros anexos

- Planos del proyecto.
- Coordenadas en Excel.
- Mecánica de suelos
- Estudio hidrológico
- Resumen ejecutivo.

I.2.1 *Memorias*

Se presenta la memoria de cálculo de la estimación de GEI y la valoración de los impactos ambientales.

VII.3 *Glosario de términos.*

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.

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.

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.

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.

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.

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:

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.

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.

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).

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.

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.

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.

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.

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.

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.

- Bibliografía.

- Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos medianos de México. CONABIO. Instituto de Ecología A. C. 212 pp.
- Cámara de Diputados. H congreso de la Unión. 2019. Leyes Federales Vigentes. Consultado en noviembre de 2020, en el siguiente enlace: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm
- Cámara de Diputados. H congreso de la Unión. 2019. Reglamentos de Leyes Federares Vigentes. Consultado en diciembre de 2019, en el siguiente enlace: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla.htm
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. 2020. Informe de pobreza y evaluación 2020 Guanajuato. Disponible en https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes_de_pobreza_y_evaluacion_2020_Documentos/Informe_Guanajuato_2020.pdf consultado en noviembre de 2020.
- Congreso del Estado de Guanajuato LXIV Legislatura. 2019. Leyes y reglamentos vigentes del Estado de Guanajuato. Consultado en Octubre de 2020, en los siguientes enlaces: https://www.congresogto.gob.mx/leyes https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/normatividad-ambiental
- Diario Oficial de la Federación. 2005. Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Consultado en octubre de 2020, el siguiente enlace: http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Consultado en octubre de 2020, el siguiente enlace: https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091
- Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso de suelo. CONABIO y Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Gobierno Federal de México. 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Consultado en diciembre de 2019, en el siguiente enlace: https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-ACIONAL-DEDESARROLLO-2019-2024.pdf
- Instituto Nacional de Estadística Geografía. 2017. Panorama sociodemográfico de Guanajuato.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Disponible en:

https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx. Consultado den noviembre de 2020.

- Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato. 2019. Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial 2040. Disponible en: http://iplaneg.guanajuato.gob.mx/peduoet/ consultado en noviembre de 2020. Orea, D.G. 2013. Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid: Ediciones Mundi – Prensa.
- Ramos, B. 2014. Estudio sobre métodos de Evaluación del paisaje y su potencial en la integración de las autopistas en el paisaje, nueva propuesta metodológica basada en sistema de información geográfica y aplicación a autopistas en operación, Universidad politécnica de Madrid, Madrid.
- Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato, Listado de Fauna Área Natural Protegida Presa de Neutla y su zona de influencia Versión 2.04.20. Actualización a Abril de 2020. Disponible en: https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/areas-naturales-protegidas/18/Presa-de-Neutla-y-su-Zona-de-Influencia. Consultado en noviembre de 2020.
- Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato, Báez-Montes, O. (2018), Aves de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato. Disponible en: https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/areas-naturales-protegidas/18/Presa-de-Neutla-y-su-Zona-de-Influencia. Consultado en noviembre de 2020.
- Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato. Goeportal SMAOT. Capa de bancos de Materiales (abandonados y en operación 2017). Disponible en http://seieg.iplaneg.net/seieg/index/clasificacion/13 consultado en noviembre de 2020.
- Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato, Báez-Montes, O. (2018) Anfibios y Reptiles de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato. Disponible en: https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/areas-naturales-protegidas/18/Presa-de-Neutla-y-su- Zona-de-Influencia. Consultado en noviembre de 2020.
- Sánchez, Óscar. Sinopsis de los mamíferos silvestres del estado de Guanajuato, México, y comentarios sobre su conservación. THERYA, Agosto, 2014, Vol. 5 (2): 369-422. DOI: 10.12933/ therya-14-188. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/pdf/therya/v5n2/v5n2a2.pdf Consultado en noviembre de 2020.

- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Lista roja de estatus de conservación de especies de anfibios y reptiles. Disponible en: https://www.iucnredlist.org/resources/groombridge- and-wright-1982



57. Cazahuate

ID 57
Nombre común: Cazahuate
Nombre científico: *Ipomoea murucoides*
Diámetro: 38 cm
Altura: 5 m
Estado fitosanitario: Presencia de muerdago
Cobertura: 6m
Intervención: poda



58. Cicua

ID 58
Nombre común: Cicua
Nombre científico: *Heliocarpus terebinthinaceus*
Diámetro: 15 cm
Altura: 3.5 m
Estado fitosanitario: Sano
Cobertura: 3m
Intervención: Transplante



59. Cicua

ID 59
Nombre común: Cicua
Nombre científico: *Heliocarpus terebinthinaceus*
Diámetro: 17 cm
Altura: 3.5 m
Estado fitosanitario: Sano
Cobertura: 4m
Intervención: Trasplante



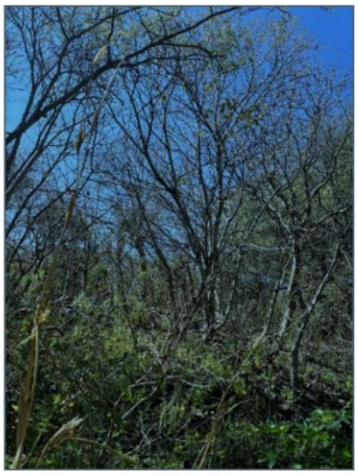
60. Palo de zorra

ID 60
Nombre común: Palo de zorra
Nombre científico: *Celtis caudata*
Diámetro: 15 cm
Altura: 5m
Estado fitosanitario: Sano
Cobertura: 5m
Intervención: Poda



61. Cicua

ID 61
Nombre común: Cicua
Nombre científico: *Heliocarpus terebinthinaceus*
Diámetro: 20 cm
Altura: 4.5 m
Estado fitosanitario: Sano
Cobertura: 4m
Intervención: Trasplante



62. Cicua

ID 62
Nombre común: Cicua
Nombre científico: *Heliocarpus terebinthinaceus*
Diámetro: 23 cm
Altura: 4.5 m
Estado fitosanitario: Sano
Cobertura: 3.5 m
Intervención: Trasplante



63. Alfilerillo

ID 63
Nombre común: Alfilerillo
Nombre científico: *Pereskiopsis digetii*
Diámetro: 11 cm
Altura: 3.5 m
Estado fitosanitario: Sano
Cobertura: 2 m
Intervención: Trasplante



64. Palo de zorra

ID 64
Nombre común: Palo de zorra
Nombre científico: *Celtis caudata*
Diámetro: 23 cm
Altura: 3 m
Estado fitosanitario: Tronco dañado
Cobertura: 3 m
Intervención: Poda



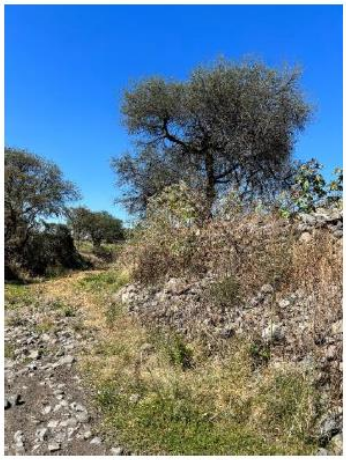
65. Granjeno rojo

ID 65
Nombre común: Granjeno rojo
Nombre científico: *Condalia mexicana*
Diámetro: 45 cm
Altura: 3.5 m
Estado fitosanitario: Desmocho
Cobertura: 3m
Intervención: poda



66. Mezquite

ID 66
Nombre común: Mezquite
Nombre científico: *Neltuma laevigata*
Diámetro: 53 cm
Altura: 8 m
Estado fitosanitario: desmoche
Cobertura: 8m
Intervención: Poda



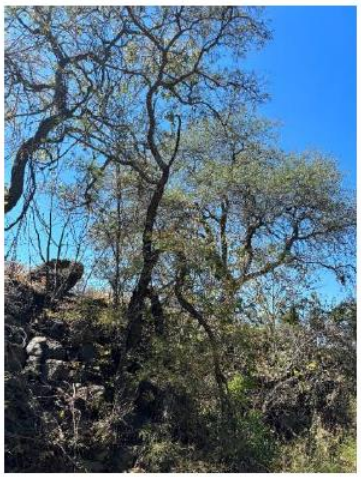
67. Mezquite

ID 67
Nombre común: Mezquite
Nombre científico: *Neltuma laevigata*
Diámetro: 45 cm
Altura: 39 m
Estado fitosanitario: Presencia de muerdago
Cobertura: 10m
Intervención: Poda



68. Palo dulce

ID 68
Nombre común: Palo dulce
Nombre científico: *Eysenhardtia polystachya*
Diámetro: 23 cm
Altura: 4 m
Estado fitosanitario: Tronco dañado
Cobertura: 2m
Intervención: poda



69. Palo dulce

ID 69
Nombre común: Palo dulce
Nombre científico: *Eysenhardtia polystachya*
Diámetro: 27 cm
Altura: 3 m
Estado fitosanitario: daño en tronco
Cobertura: 2m
Intervención: Poda



70. Mezquite

ID 70
Nombre común: Mezquite
Nombre científico: *Neltuma laevigata*
Diámetro: 68cm
Altura: 9 m
Estado fitosanitario: Sano
Cobertura: 15m
Intervención: Poda



71. Palo dulce

ID 71
Nombre común: Palo dulce
Nombre científico: *Eysenhardtia polystachya*
Diámetro: 36cm
Altura: 4 m
Estado fitosanitario: Sano
Cobertura: 5 m
Intervención: Trasplante



75. Mezquite

ID 75
Nombre común: Mezquite
Nombre científico: *Neltuma laevigata*
Diámetro: cm
Altura: 4m
Estado fitosanitario: Muerto
Cobertura: 5 m
Intervención: Poda sin retiro de troncón



76. Mezquite

ID 76
Nombre común: Mezquite
Nombre científico: *Neltuma laevigata*
Diámetro: 50cm
Altura: 10 m
Estado fitosanitario: Sano
Cobertura: 15m
Intervención: Poda



77. Cicua

ID 77
Nombre común: Cicua
Nombre científico: *Heliocarpus terebinthinaceus*
Diámetro: 28cm
Altura: 3.5 m
Estado fitosanitario: Presencia de conchuela
Cobertura: 3 m
Intervención: Trasplante



78. Cicua

ID 78
Nombre común: Cicua
Nombre científico: *Heliocarpus terebinthinaceus*
Diámetro: 35 cm
Altura: 3.5 m
Estado fitosanitario: Presencia de conchuela
Cobertura: 3 m
Intervención: Trasplante



79. Mezquite

ID 79
Nombre común: Mezquite
Nombre científico: *Neltuma laevigata*
Diámetro: 30 cm
Altura: 6 m
Estado fitosanitario: Ramas secas
Cobertura: 5 m
Intervención: Poda



80. Cicua

ID 80
Nombre común: Cicua
Nombre científico: *Heliocarpus terebinthinaceus*
Diámetro: 40 cm
Altura: 4.5 m
Estado fitosanitario: Tronco dañado
Cobertura: 4 m
Intervención: Poda



81. Mezquite

ID 81
Nombre común: mezquite
Nombre científico: *Neltuma laevigata*
Diámetro: 42 cm
Altura: 4 m
Estado fitosanitario: Presencia de paixtle
Cobertura: 4 m
Intervención: poda



82. Mezquite

ID 82
Nombre común: Mezquite
Nombre científico: *Neltuma laevigata*
Diámetro: 40 cm
Altura: 6 m
Estado fitosanitario: Sano
Cobertura: 6 m
Intervención: Poda



83. Palo dulce

ID 83
Nombre común: Palo dulce
Nombre científico: *Eysenhardtia polystachya*
Diámetro: 38cm
Altura: 3.5 m
Estado fitosanitario: Desmoche
Cobertura: 3 m
Intervención: Poda



84. Mezquite

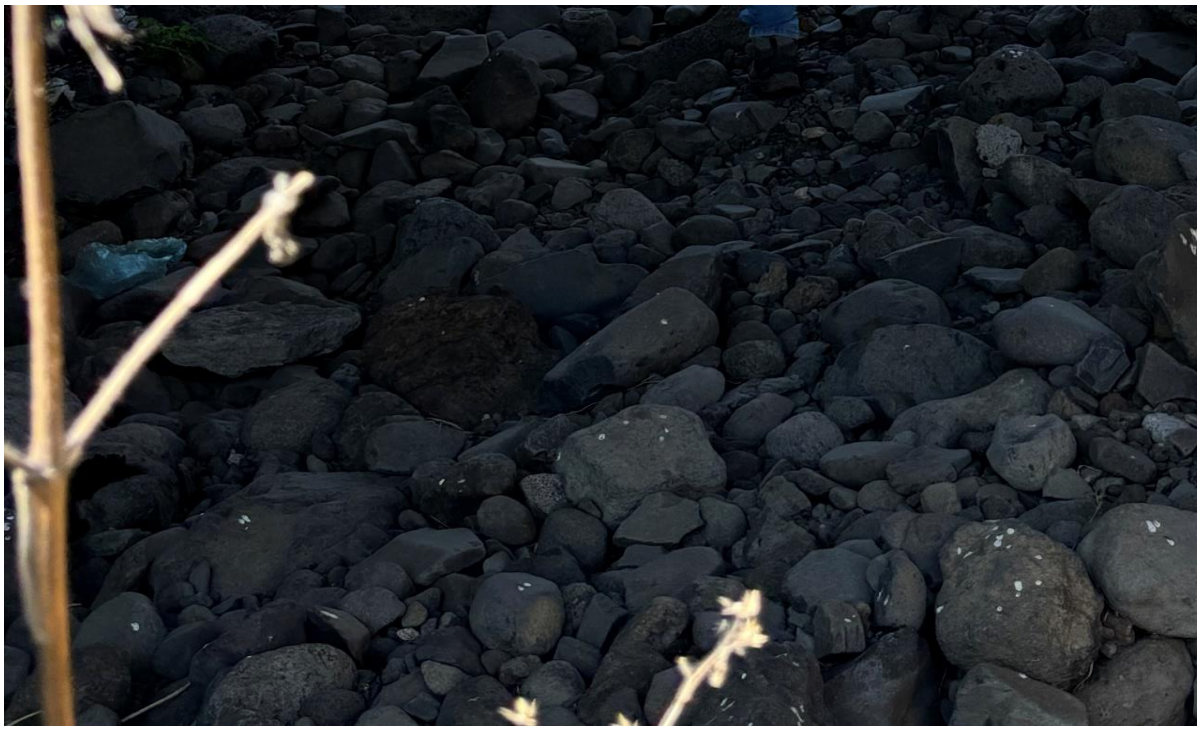
ID 84
Nombre común: Mezquite
Nombre científico: *Neltuma laevigata*
Diámetro: 30 cm
Altura: 40 m
Estado fitos anitario: Muerto
Cobertura: 1 m
Intervención: Poda sin retiro de tronco

Num.	Nombre	Nombre Científico	Estrato	D1 (cm)	D2	D3	D4	Altura (m)	Estado fitosanitario	Cobertura (m)	Cobertura 2 (m)	Estatus NOM	Ubicación UTM	
													X	Y
1	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	10				3	Sano	1	2	No	275708.16 m E	2228962.38 m N
2	Palo prieto	*Lysiloma divaricatum*	Arboreo	20				6	Sano	3	5	No	275701.50 m E	2228960.82 m N
3	Pirul	*Schinus molle*	Arboreo	50				9	Sano	10	12	No	275701.60 m E	2228968.76 m N
4	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	30				8	Sano	10	8	No	275696.10 m E	2228959.25 m N
5	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	40				9	Senil	10	10	No	275690.26 m E	2228957.71 m N
6	Nopal	*Opuntia cochenillifera*	Arboreo	15				2	Sano	2	2	No	275691.63 m E	2228948.77 m N
7	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	15	10	12	13	4.5	Sano	3	4	No	275662.72 m E	2228942.28 m N
8	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	10				4	Sano	3	3	No	275667.22 m E	2228943.03 m N
9	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	11				4.5	Sano	4	4	No	275662.95 m E	2228942.00 m N
10	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	9	12	6		4	Sano	3.5	3	No	275658.98 m E	2228941.51 m N
11	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	12				4	Sano	3	4	No	275659.41 m E	2228940.40 m N
12	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	13				3.5	Sano	4	2	No	275657.78 m E	2228942.09 m N
13	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	14	10			4.6	Sano	4	3	No	275657.19 m E	2228940.16 m N
14	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	10				4.5	Sano	2.5	4	No	275655.15 m E	2228938.55 m N
15	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	12				4	Sano	3	4	No	275654.15 m E	2228938.02 m N
16	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	10				4	Sano	3	3	No	275651.02 m E	2228939.45 m N
17	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	8				4	Sano	3	4	No	275649.71 m E	2228937.01 m N
18	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	8				4	Sano	3	3	No	275647.85 m E	2228939.78 m N
19	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	30	31	20		6.5	Sano	6	8	No	275633.88 m E	2228936.76 m N
20	Alfilerillo	*Pereskiopsis digetii*	Arbustivo	10				3	Sano	3	4	No	275627.14 m E	2228936.28 m N
21	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Arboreo	30	35			5	Sano	5	6	No	275622.21 m E	2228940.45 m N
22	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	20				4.5	Sano	3	4	No	275624.26 m E	2228934.72 m N
23	Mora	*Morus celtidifolia*	Arboreo	20				4	Desmoche	3	2	No	275622.37 m E	2228932.36 m N
24	Pirul	*Schinus molle*	Arboreo	40	30	50	44	12	Sano	15	12	No	275623.90 m E	2228927.35 m N
25	Palo prieto	*Lysiloma divaricatum*	Arboreo	5				3.5	Sano	2	1.5	No	275618.77 m E	2228932.43 m N
26	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	110				8	Senil	10	10	No	275608.23 m E	2228927.14 m N
27	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	13	12	15	20	3.5	Sano	2	2	No	275601.64 m E	2228930.86 m N
28	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	15				3	Sano	2	4	No	275598.95 m E	2228929.55 m N
29	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	10				3.5	Sano	2	3	No	275598.62 m E	2228923.79 m N
30	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	13				3	Sano	3	2	No	275601.05 m E	2228924.41 m N
31	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arbustivo	9				2.5	Sano	2	3.5	No	275602.44 m E	2228923.72 m N
32	Nopal	*Opuntia streptacantha*	Arbustivo	36				5	Sano	3	5	No	275601.81 m E	2228916.44 m N
33	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	20	24			5	Sano	4	4	No	275603.31 m E	2228914.12 m N
34	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	5	10	9		2.5	Sano	2	2	No	275596.93 m E	2228913.68 m N
35	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				2.5	Sano	2	3	No	275595.15 m E	2228912.05 m N
36	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	5				3	Sano	2	1.5	No	275592.80 m E	2228910.86 m N
37	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				3	Sano	3	2	No	275591.04 m E	2228910.48 m N
38	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	10				3	Sano	2	2	No	275590.27 m E	2228908.45 m N
39	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	5				2.5	Sano	3	3	No	275588.51 m E	2228909.71 m N
40	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				2.5	Sano	2.5	2	No	275588.85 m E	2228912.59 m N
41	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	8				3	Sano	1.5	3	No	275590.75 m E	2228910.38 m N
42	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				3	Sano	1.5	1.5	No	275590.40 m E	2228908.96 m N
43	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	8				3	Sano	3	3	No	275590.07 m E	2228907.78 m N
44	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	9				3	Sano	3	3	No	275589.11 m E	2228910.89 m N
45	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				3	Sano	2	2	No	275587.45 m E	2228911.17 m N
46	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	7				2.5	Sano	2	2	No	275588.22 m E	2228910.43 m N
47	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	9				3	Sano	3	3	No	275587.19 m E	2228908.30 m N
48	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arbustivo	10				3	Sano	2	2	No	275585.95 m E	2228913.37 m N
49	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	38				4.5	Senil	5	4	No	275569.45 m E	2228912.12 m N
50	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	50	38	37		9	Senil	6	9	No	275562.11 m E	2228911.82 m N
51	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arboreo	45				6	Puntas secas	5	4	No	275560.55 m E	2228907.91 m N
52	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arboreo	50				4.5	Presencia de muerdago	4	3.5	No	275561.39 m E	2228901.63 m N
53	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	23	18	9		5	Sano	6	8	No	275555.89 m E	2228905.82 m N
54	Nopal	*Opuntia tonemtosa*	Arboreo	32				4.5	Sano	5	5	No	275555.31 m E	2228907.57 m N
55	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	20	25	24	27	8	Sano	6	8.5	No	275552.77 m E	2228920.51 m N
56	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	38	40	44	36	8.5	Sano	9	9	No	275551.48 m E	2228916.19 m N
57	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arboreo	38	44	39		5	Presencia de muerdago	6	6	No	275522.75 m E	2228908.51 m N
58	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	15				3.5	Sano	3	3	No	275512.12 m E	2228906.04 m N
59	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	17				3.5	Sano	3.5	4	No	275508.28 m E	2228906.33 m N
60	Palo de zorra	*Celtis caudata*	Arboreo	15	18			5	Sano	5	6	No	275483.69 m E	2228885.92 m N
61	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	20	17	14		4.5	Sano	4	4.5	No	275466.78 m E	2228888.59 m N
62	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	23	20	16	13	4	Sano	3.5	4	No	275460.08 m E	2228886.73 m N
63	Alfilerillo	*Pereskiopsis digetii*	Arbustivo	11				3.5	Sano	2	3	No	275457.86 m E	2228886.11 m N
64	Palo de zorra	*Celtis caudata*	Arbustivo	23	28	30		3	Daño en tronco	3	2	No	275415.02 m E	2228864.16 m N
65	Granjeno rojo	*Condalia mexicana*	Arbustivo	45				3.5	Desmoche	3	2	No	275390.96 m E	2228861.50 m N
66	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	53				8	Desmoche	8	10	No	275391.86 m E	2228873.23 m N
67	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	45	48	39		9	Presencia de muerdago	10	10	No	275382.64 m E	2228874.59 m N
68	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arboreo	23	28			4	Daño en tronco	2	3	No	275384.89 m E	2228862.86 m N
69	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arboreo	27				3	Daño en tronco	2	3	No	275381.90 m E	2228861.32 m N
70	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	68				9	Sano	12	15	No	275344.43 m E	2228862.98 m N
71	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arboreo	36	30			4	Sano	5	5	No	275332.77 m E	2228867.52 m N
72	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	45	40			6.5	Sano	9	8	No	275337.73 m E	2228859.02 m N
73	Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	Arboreo	68				6	Sano	8	5	No	275329.43 m E	2228860.21 m N
74	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	25				3.5	Presencia de conchuela	3	2.5	No	275313.51 m E	2228868.38 m N
75	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo					8	Muerto	6	8	No	275324.74 m E	2228882.06 m N
76	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	50	63			10	Sano	12	15	No	275315.38 m E	2228883.68 m N
77	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	28				3.5	Presencia de conchuela	3	3	No	275309.64 m E	2228874.13 m N
78	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	35	26			3.5	Presencia de conchuela	3	4	No	275302.54 m E	2228876.57 m N
79	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo					6	Ramas secas	5	4.5	No	275309.67 m E	2228893.17 m N
80	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	40				4.5	Daño en tronco	3	4	No	275306.32 m E	2228891.47 m N
81	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	42				4	Presencia de paixtle	4	3.5	No	275298.80 m E	2228883.96 m N
82	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	40				6	Sano	6	7	No	275291.15 m E	2228886.31 m N
83	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	Arboreo	38	20			3.5	Desmoche	3	2	No	275285.20 m E	2228894.12 m N
84	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	5				4	Muerto	1	2	No	275288.91 m E	2228904.67 m N
85	Capulín blanco	*Ehretia latifolia*	Arboreo	50	47			8	Sano	6	6	No	275283.87 m E	2228908.81 m N
86	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	57				9	Sano	10	10	No	275279.17 m E	2228912.54 m N
87	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	40				8.5	Sano	6	7	No	275264.62 m E	2228927.99 m N
88	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	45				6.5	Desmoche	6	5	No	275258.84 m E	2228936.76 m N
89	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	50	43			7.5	Desmoche	6	8	No	275252.58 m E	2228927.49 m N
90	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	46	44			8	Desmoche	6	8	No	275245.41 m E	2228930.54 m N
91	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	25				3.5	Presencia de conchuela	3	4	No	275200.81 m E	2228964.35 m N
92	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	24				3.5	Sano	3	3	No	275196.10 m E	2228967.82 m N
93	Cicua	*Heliocarpus terebinthinaceus*	Arboreo	40	32			4	Presencia de tumores en tronco	4	3	No	275194.55 m E	2228975.48 m N
94	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	49				6	Sano	9	8	No	275182.58 m E	2228977.12 m N
95	Sauce	*Salix hubildtiana*	Arboreo	55				8.5	Sano	8	10	No	275178.17 m E	2228977.44 m N
96	Mezquite	*Neltuma laevigata*	Arboreo	60				12	Daño en tronco	10	12	No	275169.66 m E	2228981.92 m N
97	Capulín blanco	*Ehretia latifolia*	Arboreo	38	39	26		6.5	Sano	6	5	No	275150.94 m E	2229024.13 m N















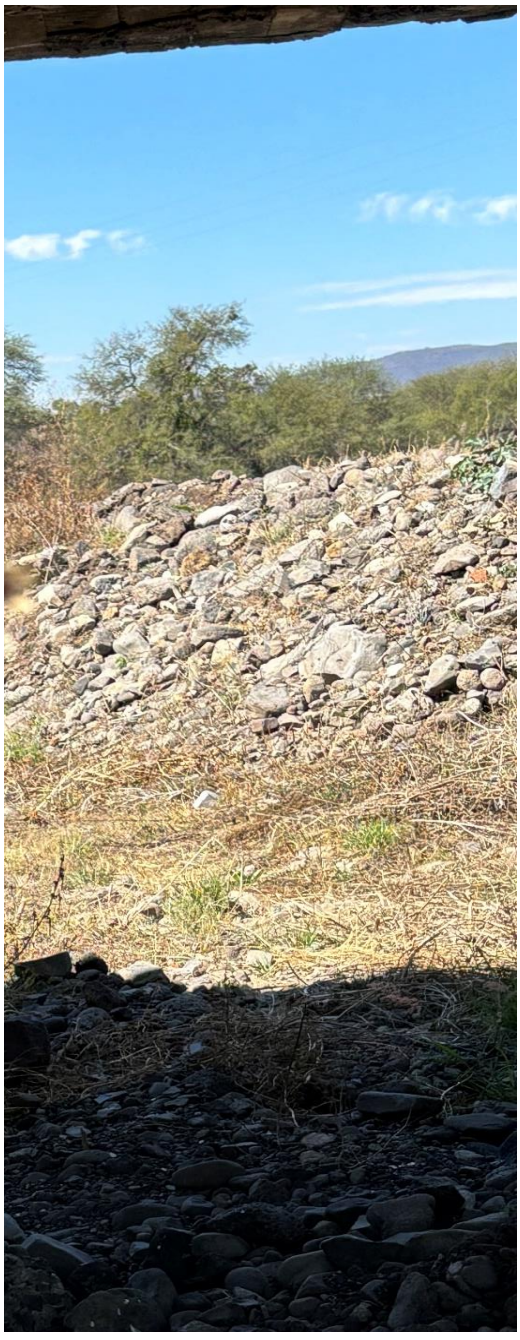




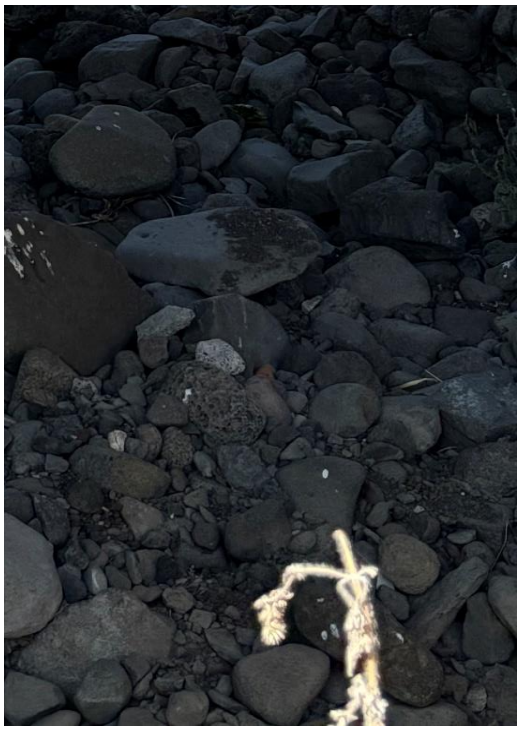












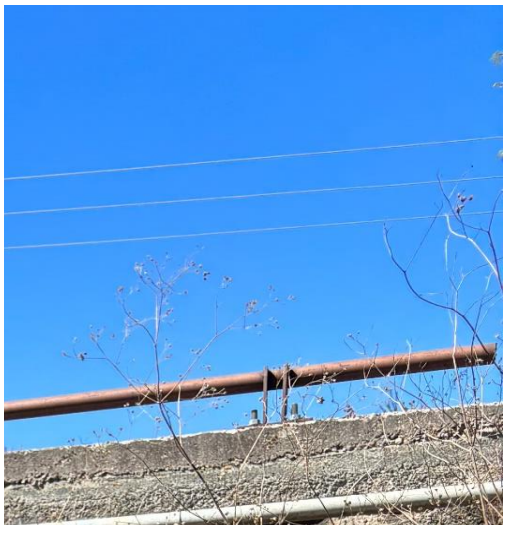

























BURST























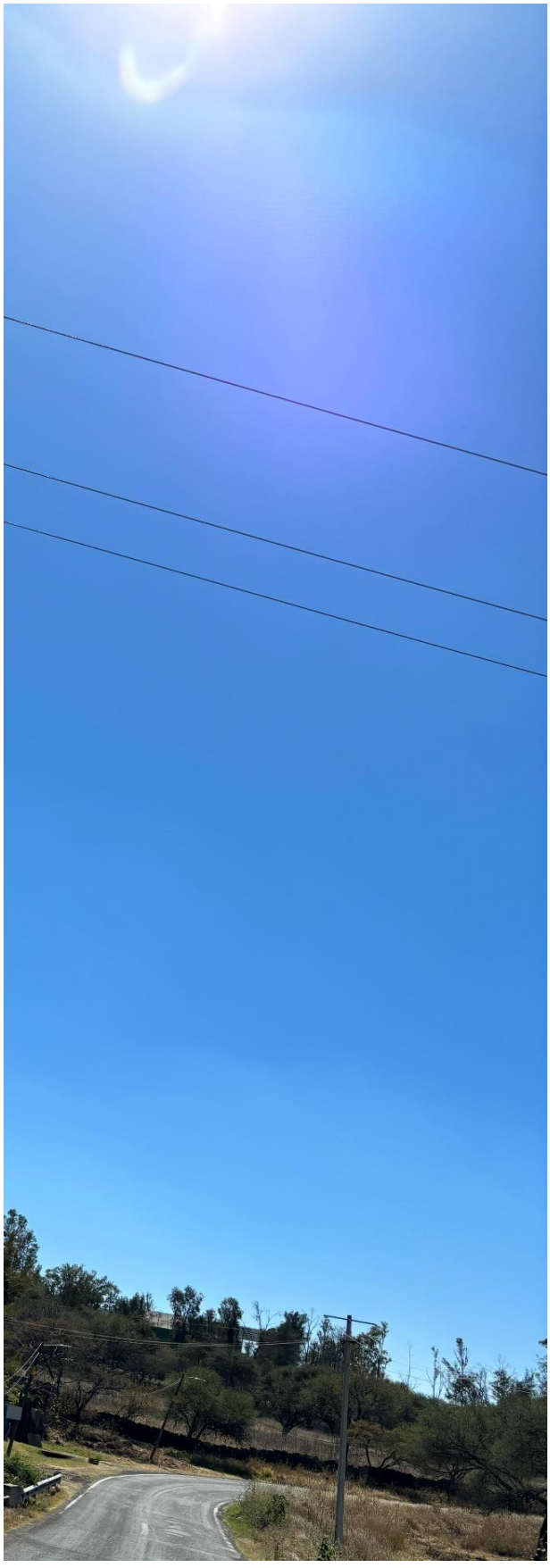










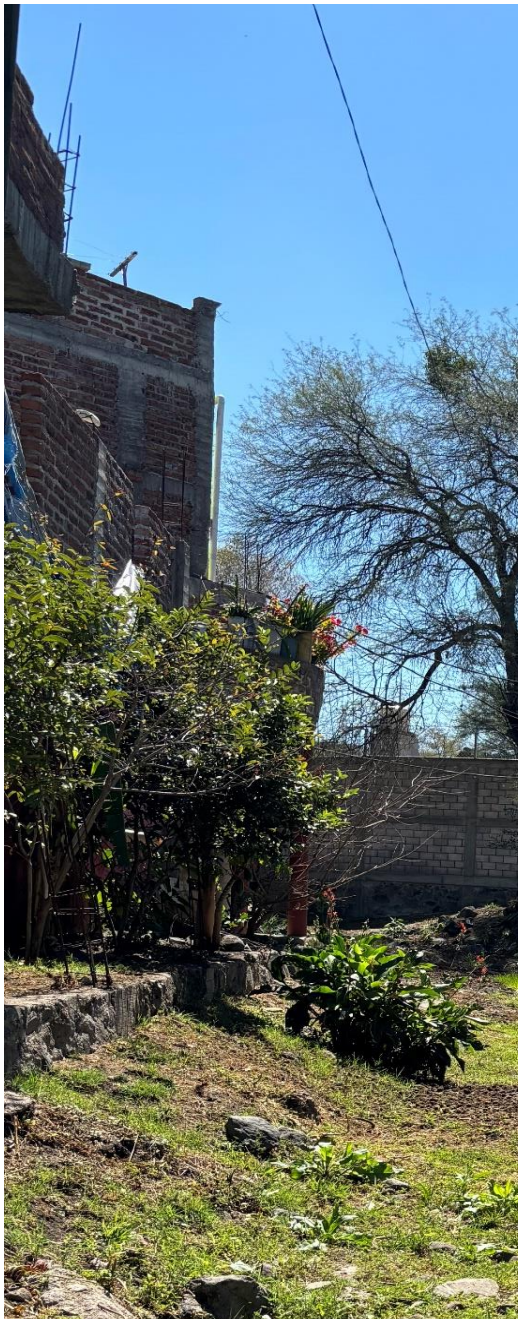


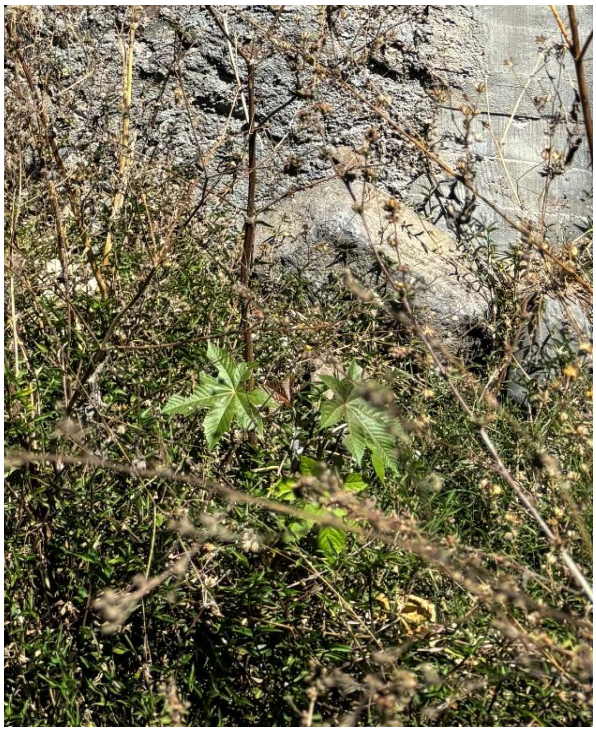


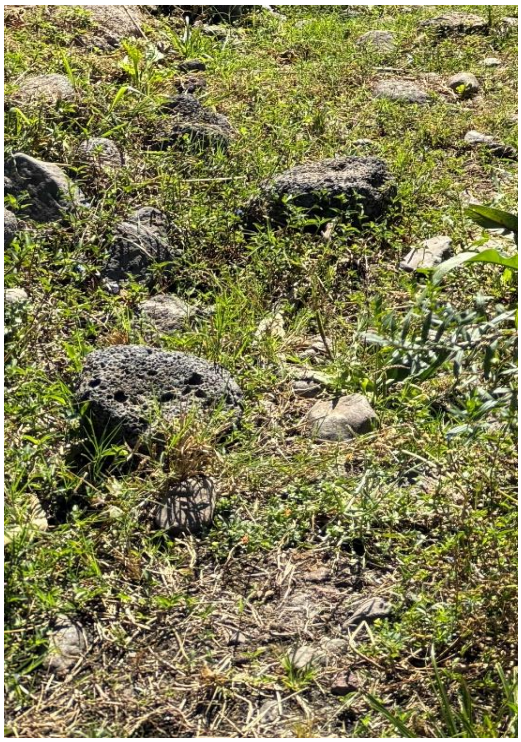


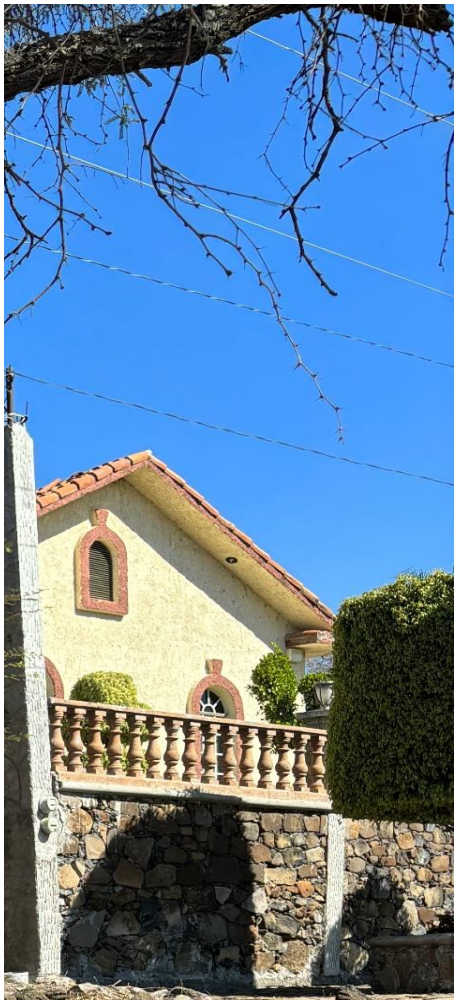








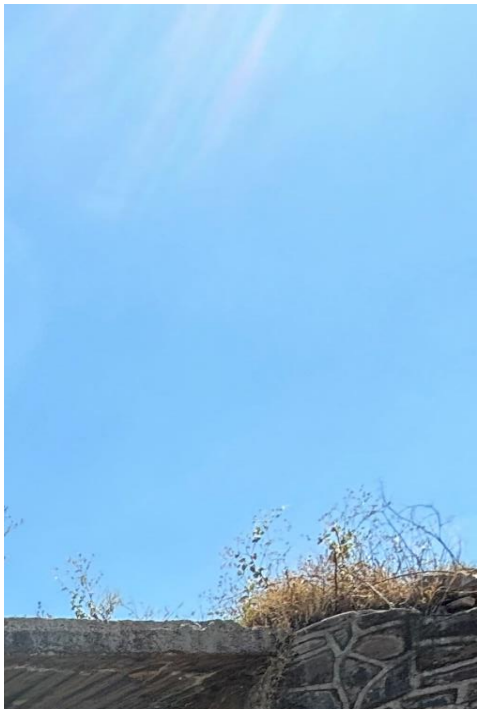


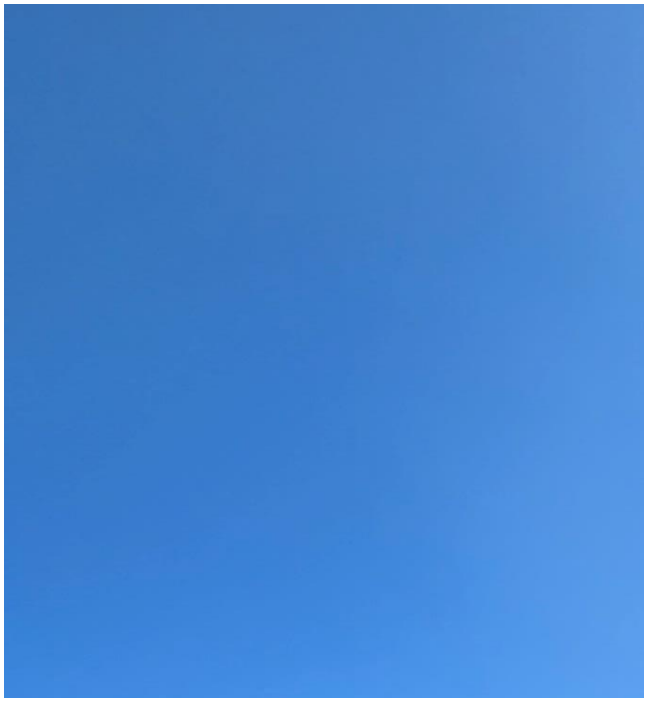


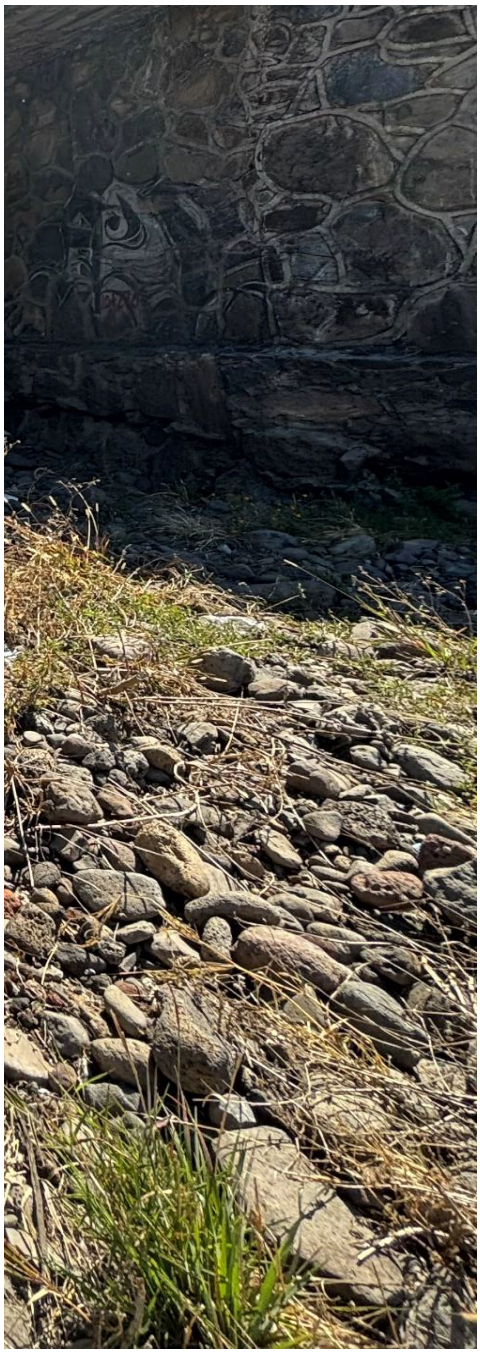




















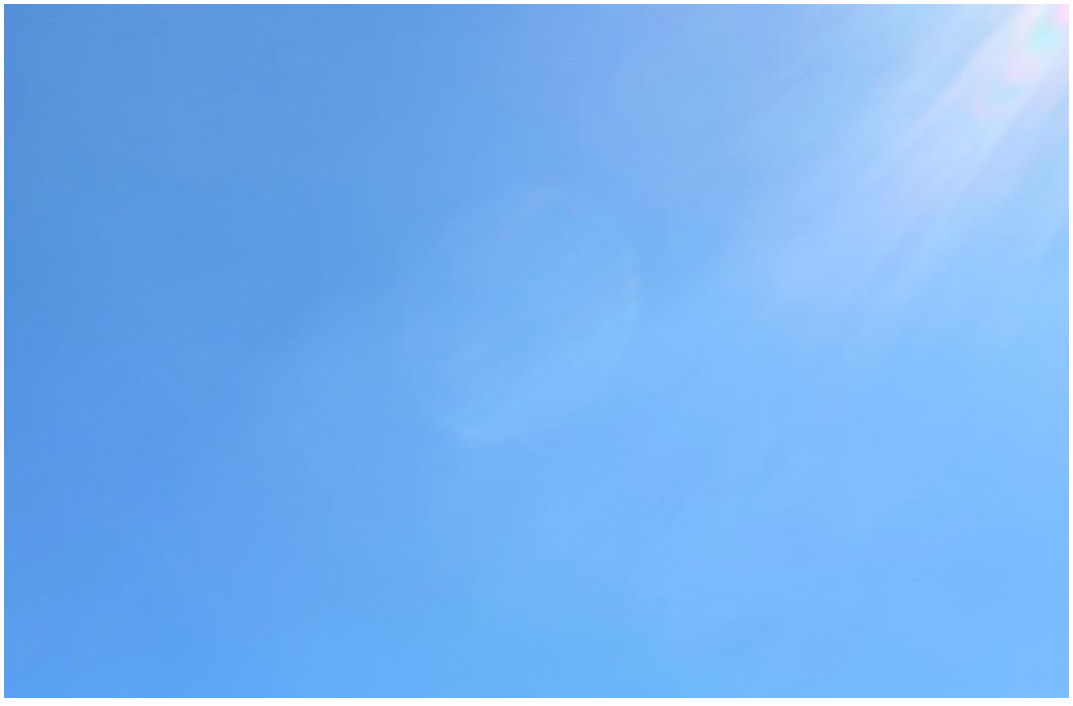
















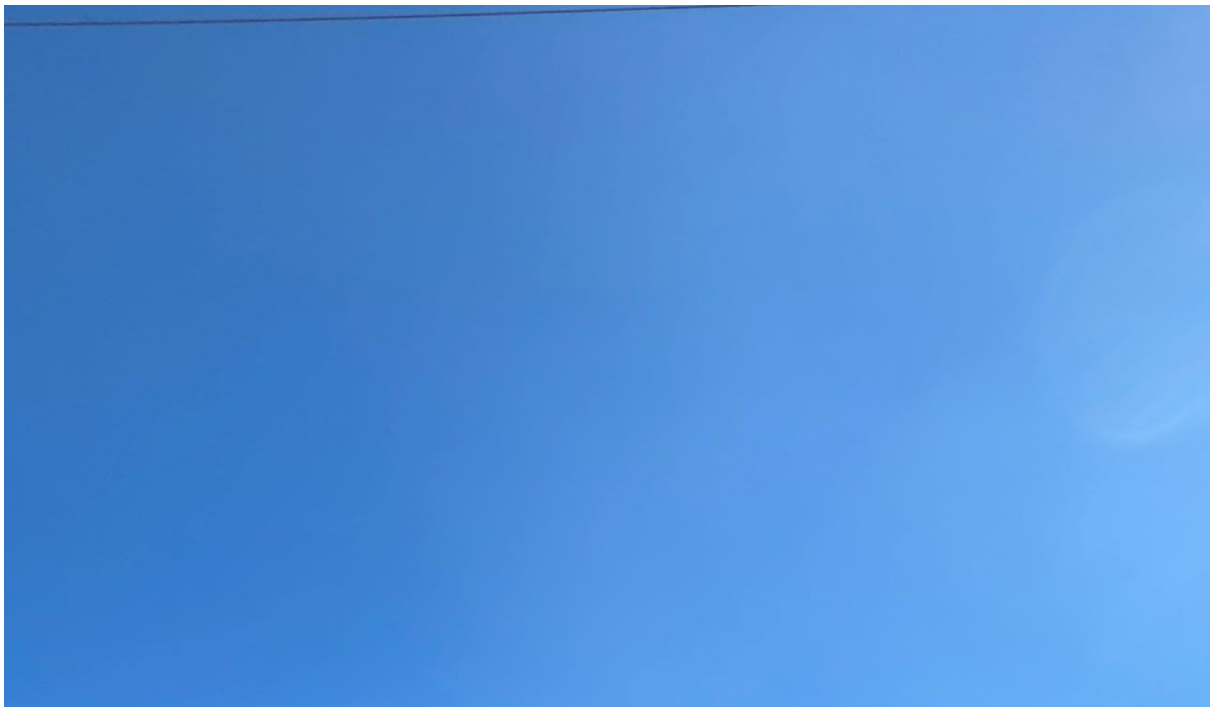










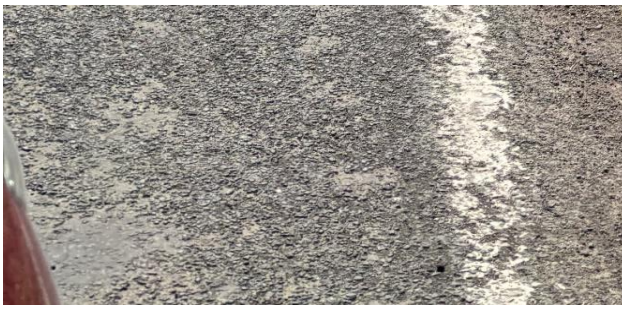


















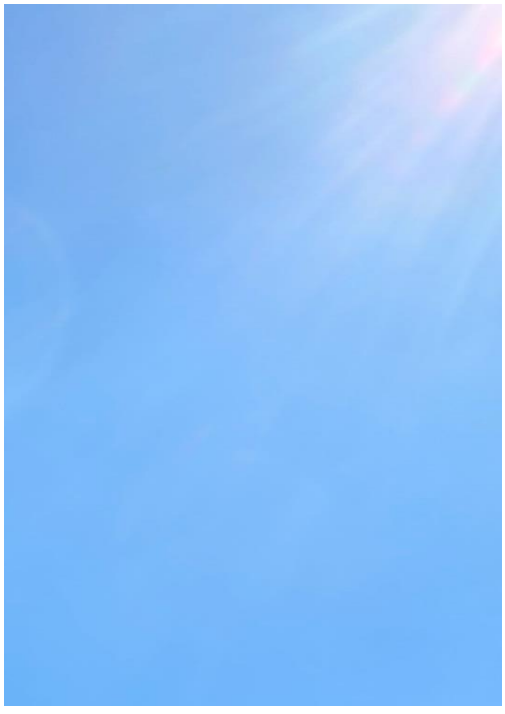


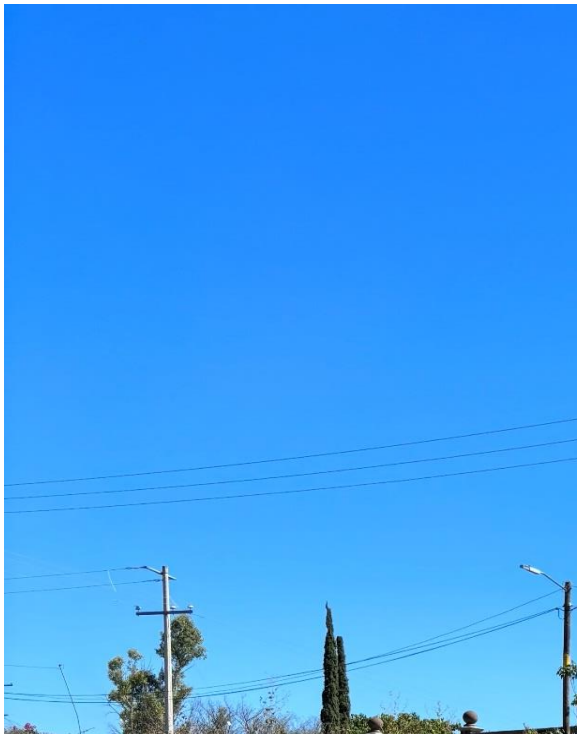


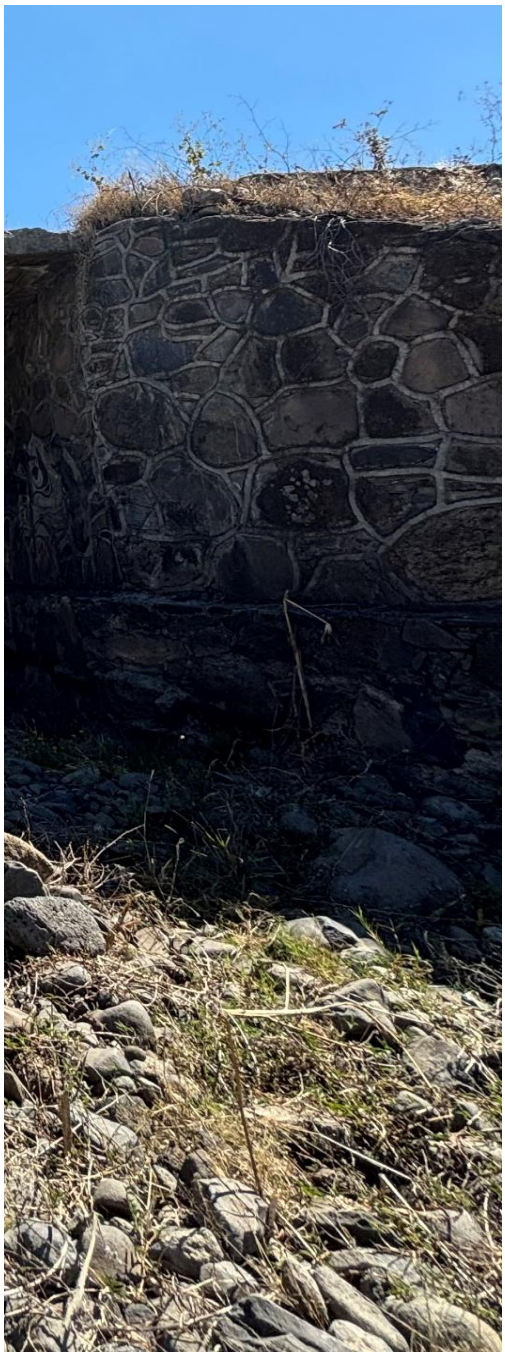


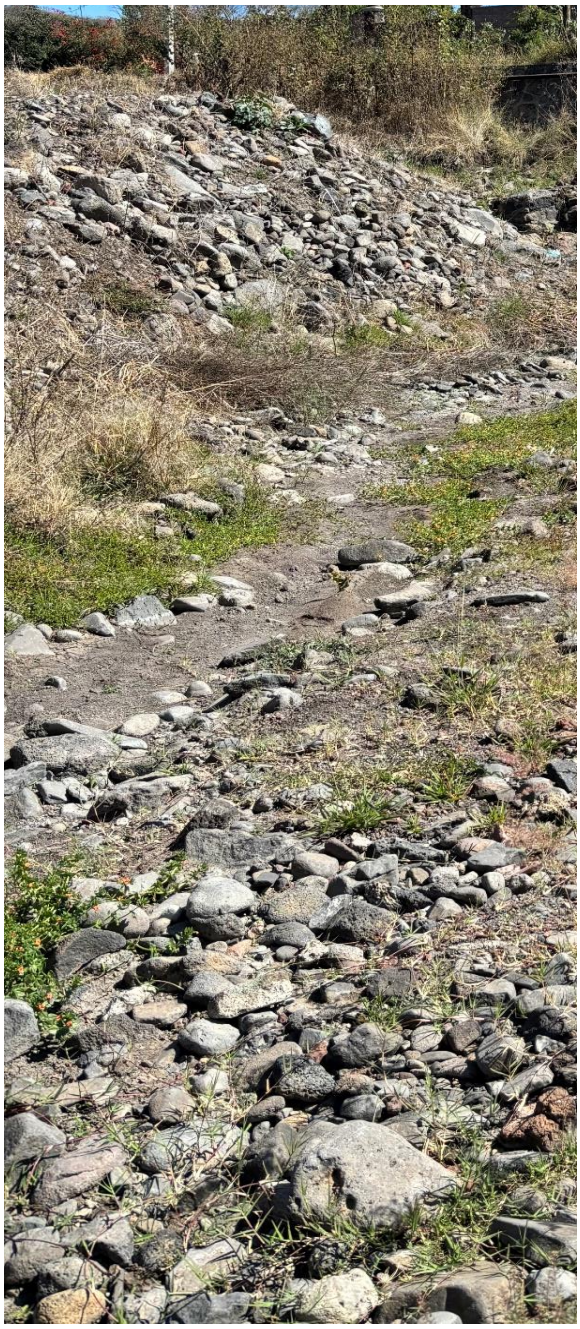
















































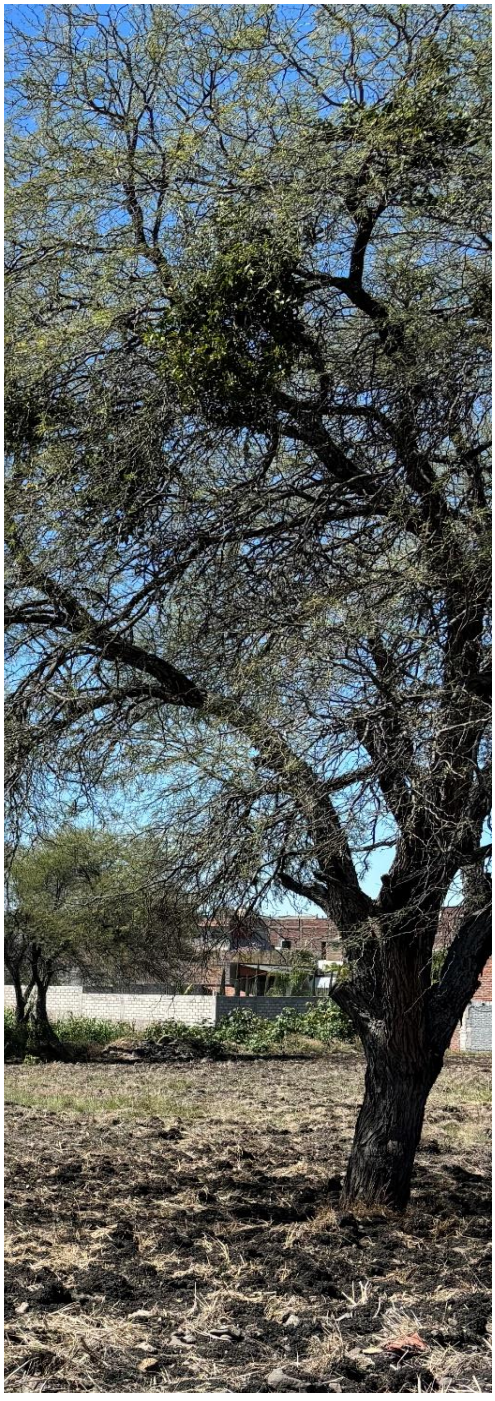


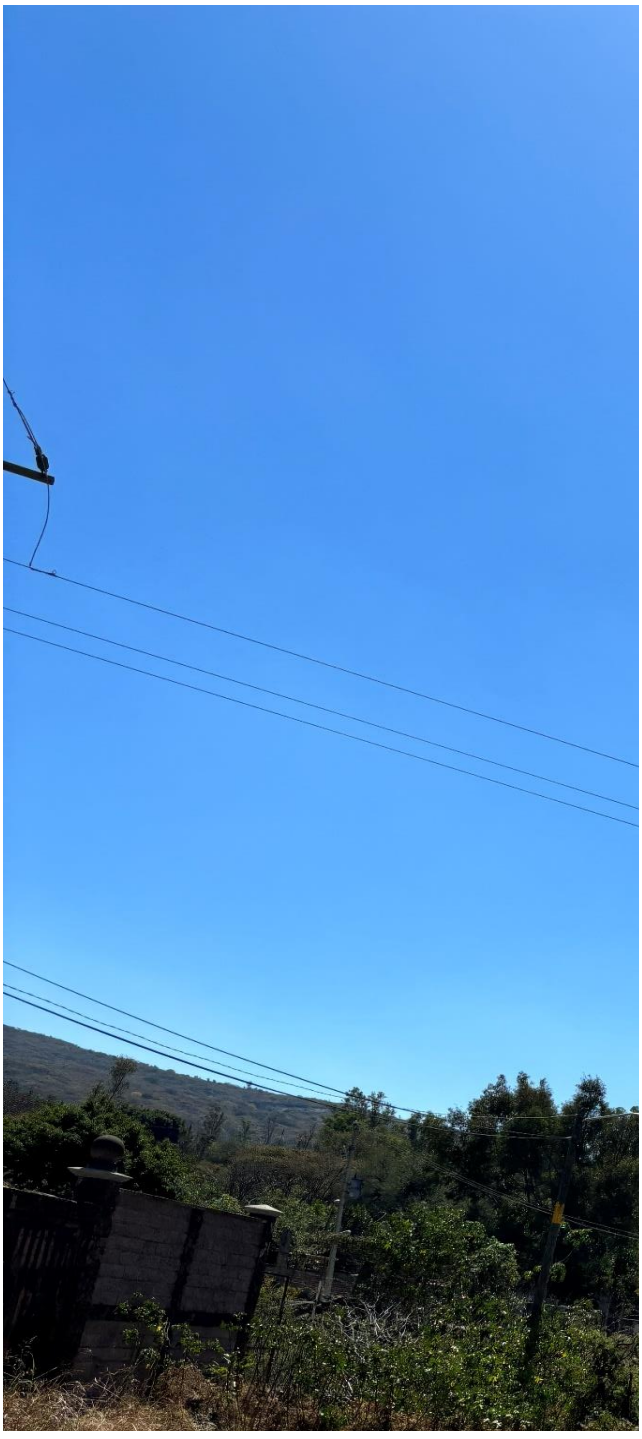






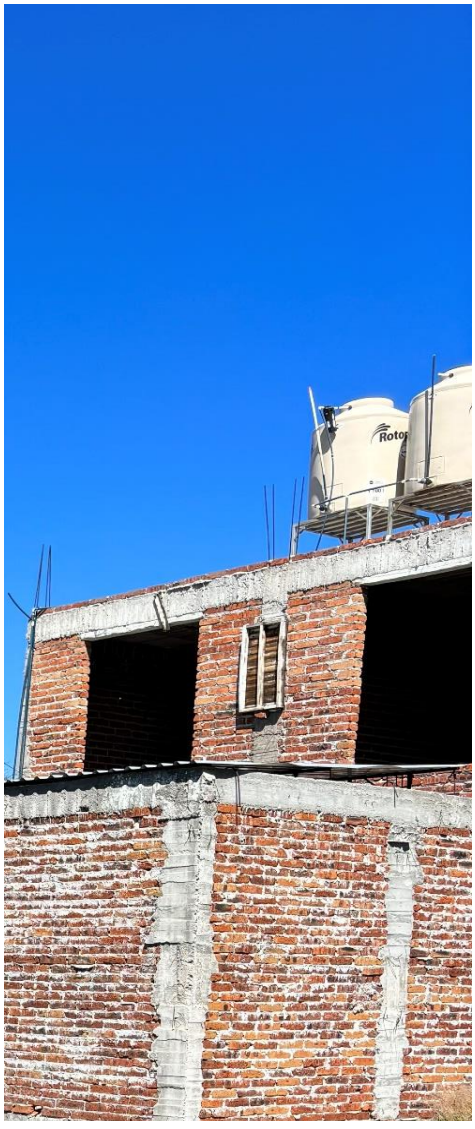























































PUENTE EL CHARCO











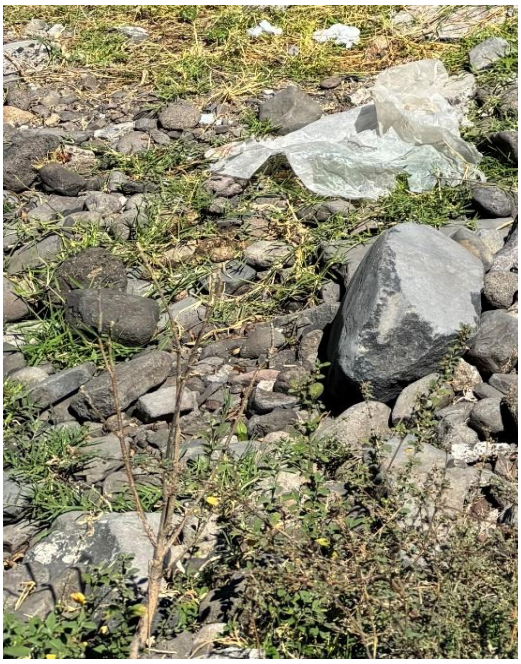


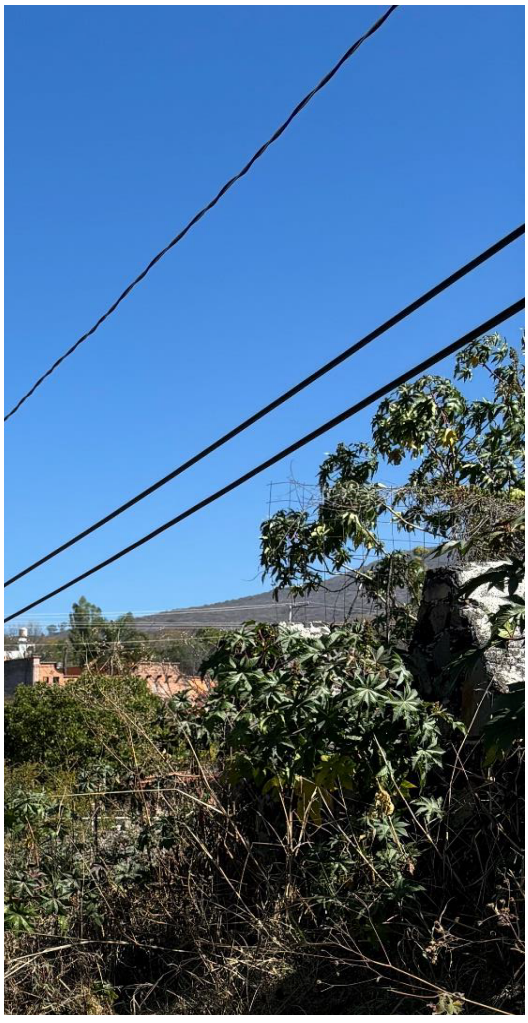








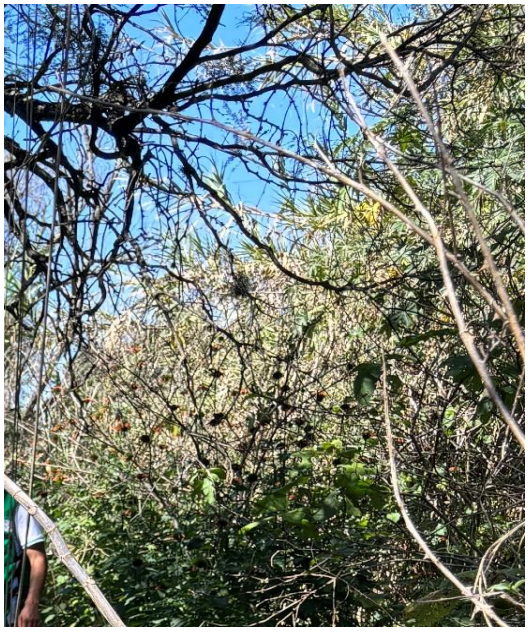


































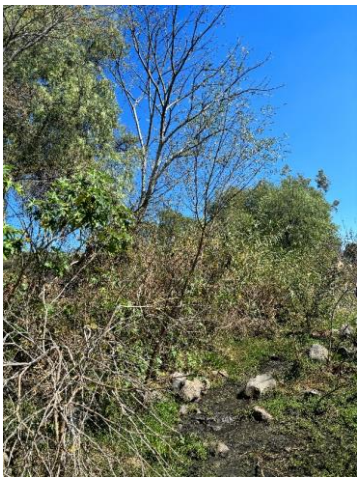



PUENTE EL CH

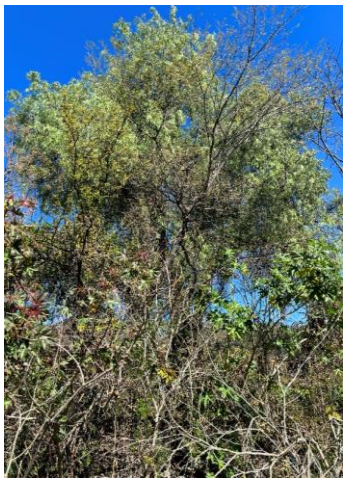

HARCO

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico – Modalidad Particular

Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco.



1. Sauce



2. Palo prieto



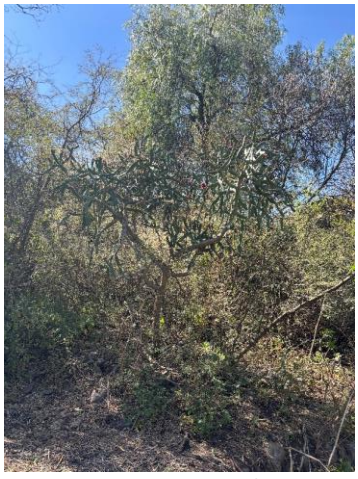
3. Pirul



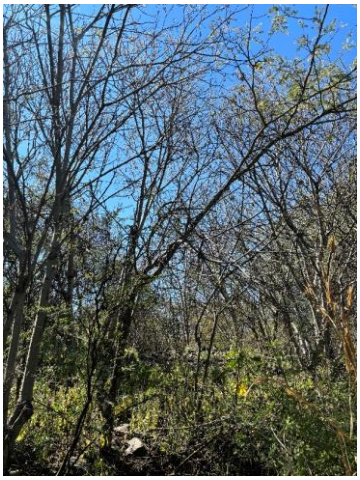
4. Cicua



5. Cicua



6. Nopal



7. Cicua



8. Cicua



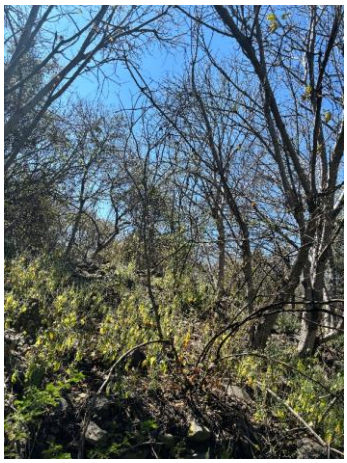
9. Cicua



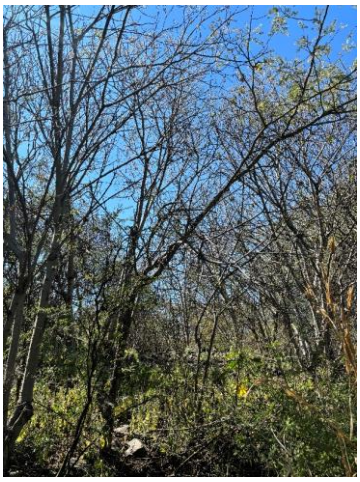
10. Cicua



11. Cicua



12. Cicua



13. Cicua



14. Cicua



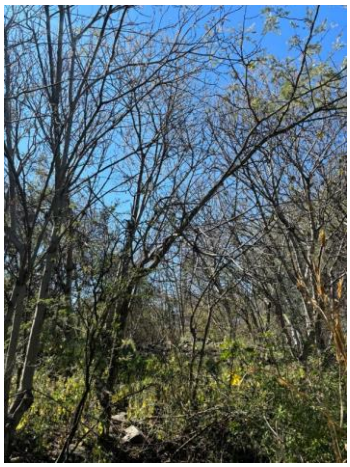
15. Cicua



16. Cicua



17. Cicua



18. Cicua



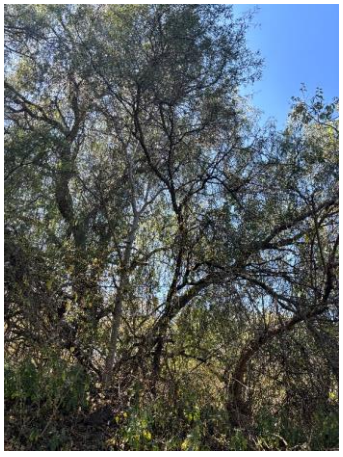
19. Mezquite



20. Alfilerillo



21. Fresno



22. Mezquite



23. Mora



24. Pirúl



25. Palo prieto



26. Sauce



27. Cicua



28. Cicua



29. Cicua



30. Cicua



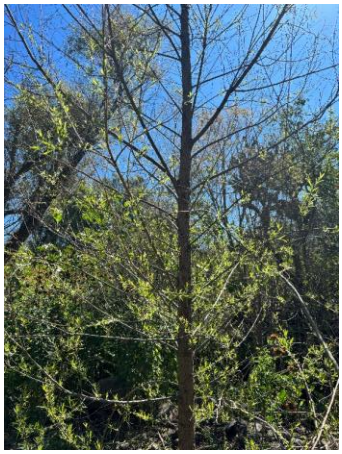
31. Cicua



32. Nopal



33. Cicua



34. Sauce



35. Sauce



36. Sauce



37. Sauce



38. Sauce



39. Sauce



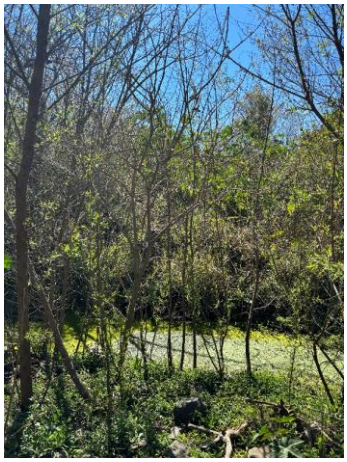
40. Sauce



41. Sauce



42. Sauce



43. Sauce



44. Sauce



45. Sauce



46. Sauce



47. Sauce



48. Sauce



49. Sauce



50. Sauce



51. Cazahuate



52. Cazahuate



53. Mezquite



54. Nopal



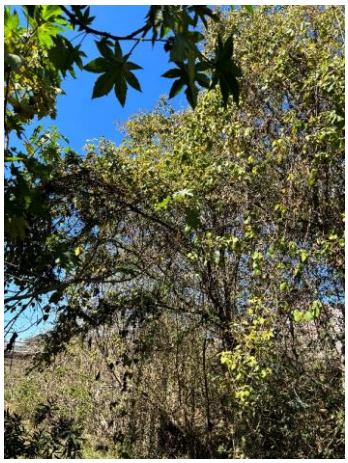
55. Sauce



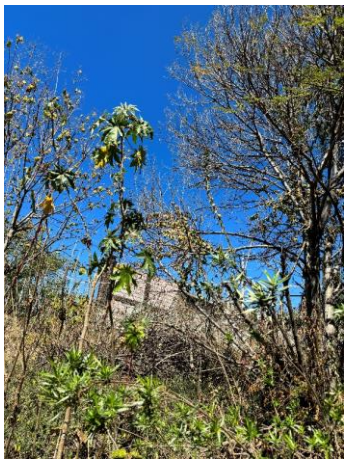
56. Sauce



57. Cazahuate



58. Cicua



59. Cicua



60. Palo de zorra



61. Cicua



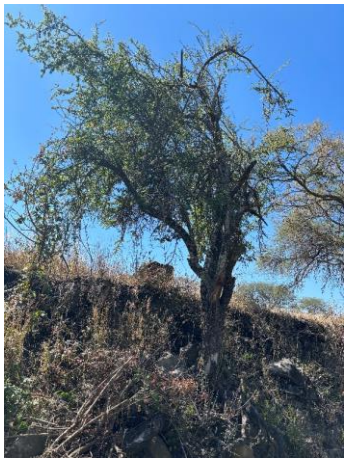
62. Cicua



63. Alfilerillo



64. Palo de zorra



65. Granjeno rojo



66. Mezquite



67. Mezquite



68. Palo dulce



69. Palo dulce



70. Mezquite



71. Palo dulce



72. Mezquite



73. Cazahuate



74. Cicua



75. Mezquite



76. Mezquite



77. Cicua



78. Cicua



79. Mezquite



80. Cicua



81. Mezquite



82. Mezquite



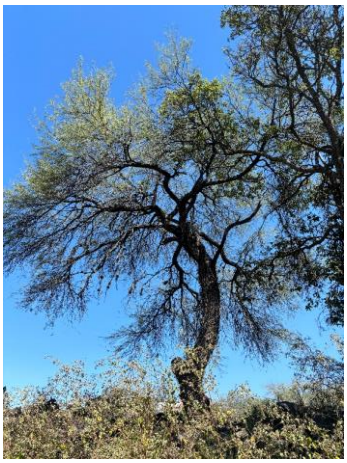
83. Palo dulce



84. Mezquite



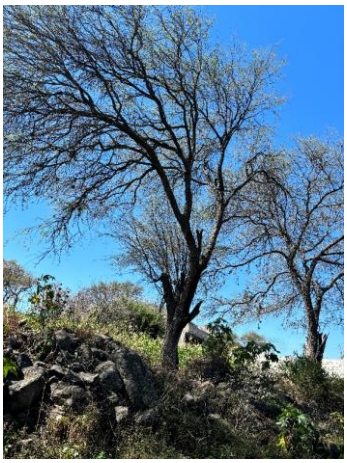
85. Capulín blanco



86. Mezquite



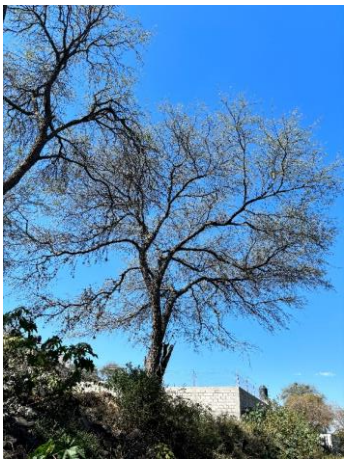
87. Mezquite



88. Mezquite



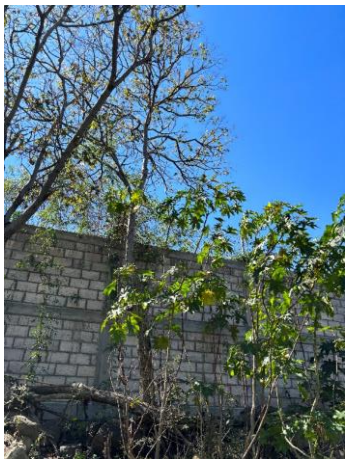
89. Mezquite



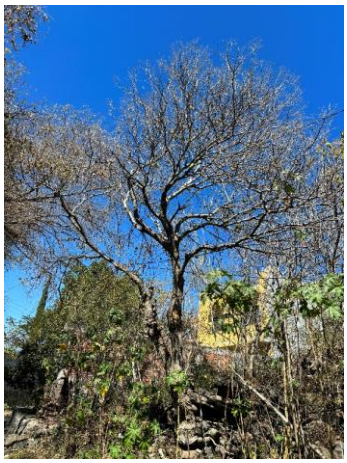
90. Mezquite



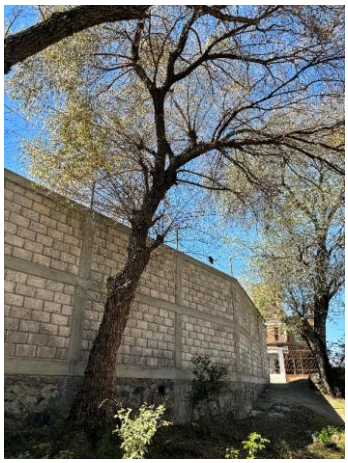
91. Cicua



92. Cicua



93. Cicua



94. Sauce



95. Sauce



96. Mezquite



97. Capulín blanco

Numero:	1

Medida	Componente ambiental
Instalación y mantenimiento de sanitarios móviles	Flora / Fauna / **suelo** / Aire / Agua

Descripción	Tipo de medida
Se colocarán sanitarios portátiles móviles en el área del Proyecto.	**Prevencion** / Mitigacion / Compensacion / Restauracion

Objetivo General	Impactos Mitigados
Prevenir los impactos sobre la calidad del suelo y del agua, específicamente los generados por los residuos sanitarios.	Contaminación por desechos sanitarios al suelo y agua.

FORMA (CRITERIOS) DE EJECUCIÓN

• Se deberán instalar sanitarios móviles dentro del área del proyecto según los requerimientos del personal en los frentes de trabajo, a razón de al menos un sanitario móvil por cada 10 trabajadores como mínimo.
• Estas unidades deberán mantenerse durante la etapa de Preparación de sitio y Construcción.
• La limpieza y mantenimiento de las unidades deberá ser periódica, con un máximo de tres días entre cada limpieza.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y DE ÉXITO

- Facturas de compra o renta de sanitarios móviles.
- Bitácoras de limpieza y mantenimiento de sanitarios móviles.
- Evidencia fotográfica de la instalación, limpieza y mantenimiento de sanitarios móviles.
- En caso de la empresa contratada para la limpieza de los sanitarios, debe contar con los permisos correspendientes.

RESULTADOS DE APLICACIÓN (Grado de mitigación)

- Instalación de al menos un sanitario móvil por cada 10 trabajadores en el área del Proyecto.
- Reducción paulatina de incidencias ambientales asociadas a defecaciones al aire libre.

Numero: 2

Medida	Componente ambiental				
Manejo integral de residuos	Flora	Fauna	suelo	Aire	Agua

Descripción	Tipo de medida			
Manejo integral de residuos de acuerdo con el tipo y volumen de residuos generado.	Prevencion	Mitigacion	Compensacion	Restauracion

Objetivo General	Impactos Mitigados
Evitar la contaminación del suelo y el agua por la generación de residuos sólidos urba- nos (RSU) y residuos peligrosos (RP) durante las actividades que requieran la presencia de personal, maquinaria y equipo	Contaminación por desechos ríos al suelo y agua.

FORMA (CRITERIOS) DE EJECUCIÓN

• Se deberán separar los residuos de acuerdo con la clasificación definida por la legislación en materia de residuos vigente.
• Se deberán asignar áreas específicas para la instalación de al menos tres contenedores para la separación de los residuos sólidos urbanos. La instalación ocurrirá en sitios de concentra- ción de personal.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y DE ÉXITO

 Evidencia fotográfica del manejo de los residuos (RME,
RSU y RP) en el área del proyecto.
 Bitácoras de generación y retiro de RME y RSU, de acuerdo con la legislación en materia de residuos vigente.
En caso de los residuos peligrosos:
 Permisos y autorizaciones vigentes para el manejo, trans- porte y disposición final de residuos peligrosos, según apli- que.
 Manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos.

RESULTADOS DE APLICACIÓN (Grado de mitigación)

Instalación de un mínimo de tres contenedores de residuos sólidos
urbanos en las áreas de concentración de trabajadores: frentes de trabajo, caminos, etc.
Realizar el manejo adecuado de los residuos

Numero: 5

Medida	Componente ambiental
Actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre	Flora: No Fauna: Si suelo: No Aire: No Agua: No

Descripción	Tipo de medida
Llevar a cabo el ahuyentamiento de fauna en el área del proyecto.	Prevencion: No Mitigacion: Si Compensacion: No Restauracion: No

Objetivo General	Impactos Mitigados
Realizar actividades que ayuden a proteger y conservar la fauna presente en el área del proyecto, principalmente especies vulnerables y/o o que sean consideradas como sus- ceptibles a daños directa o indirectamente por las actividades del Proyecto	Disminución de ejemplares por afectación directa y por desplazamiento de ejemplares.

FORMA (CRITERIOS) DE EJECUCIÓN

Se aplicarán las mejores técnicas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, a fin de preservar la integridad de los ejemplares de fauna que ocupan el área del proyecto

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y DE ÉXITO

- Registro del número de individuos por especie rescatados.
- Evidencia fotográfica de las actividades de rescate y ahuyentamiento de fauna.
- Evidencia fotográfica de liberación de ejemplares

RESULTADOS DE APLICACIÓN (Grado de mitigación)

- Listado de ejemplares resultantes del ahuyentamiento, rescate y reubicación de individuos de fauna.

Numero: 7

Medida	Componente ambiental
Educación ambiental	Flora, Fauna, suelo, Aire, Agua

Descripción	Tipo de medida
Se elaborará y llevará a cabo la capacitación y educación ambiental	Prevencion, Mitigacion, Compensacion, Restauracion

Objetivo General	Impactos Mitigados
Prevenir los impactos a los componentes ambientales que podría ocasionar el personal que labore durante las actividades de preparación de sitio en el área de Proyecto.	Impactos asociados a los seis componentes ambientales: flora, fauna, sue- lo, agua, aire y paisaje.

FORMA (CRITERIOS) DE EJECUCIÓN

los trabajadores del proyecto, entre los que destaquen el cuidado de la biodiversidad de flora y fauna, con énfasis en las especies vulnerables; así como el manejo adecua- do de residuos y las actividades no permisibles durante las actividades del Proyecto.

• Se deberá incluir la colocación de letreros alusivos al cui- dado del medio ambiente y actividades no permisibles, un mínimo de dos letreros por tema.

• El programa deberá incluir los lineamientos y tiempos de ejecución de actividades de capacitación e inducción sobre diversos temas ambientales.

• Se deberá dar pláticas con una frecuencia máxima de 15 días naturales.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y DE ÉXITO

- Lista de asistencia que incluya la temática y el nombre del tema impartido.
- Evidencia fotográfica de la impartición de los temas de inducción.
- Evidencia fotográfica de la colocación de letreros.

RESULTADOS DE APLICACIÓN (Grado de mitigación)

- Reducción de incidencias ambientales.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico – Modalidad Particular

Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco.

Programa De Manejo Ambiental

Programa de Manejo Ambiental.

Objetivo general

Aplicación, ejecución y seguimiento de las acciones que se requieren para preservar, proteger, prevenir, mitigar y compensar y/o en su caso, corregir los impactos ambientales generados durante el desarrollo del proyecto denominado Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco.

Objetivos particulares.

- Realizar un análisis y categorización de las medidas ambientales.
- Establecer las actividades e indicadores de seguimiento de impacto ambiental determinados para las acciones de mitigación de afectaciones relevantes o significativas
- Establecer los criterios de evaluación para los indicadores de seguimiento de impacto ambiental
- Establecer los valores permisibles y umbrales de alarma.
- Establecer los procedimientos para el monitoreo de las medidas de mitigación y la ejecución de medidas correctivas.
- Generar un catálogo de conceptos para el PMA.
- Realizar un programa de actividades por etapa del proyecto, que incluya las medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación ambiental.
- Definir los responsables de las acciones que considera el PMA.

Análisis y Categorización de las Medidas

Para efectuar el análisis y categorización de las medidas se deben identificar y conocer el tipo de actividades que deben realizarse, en que tiempo y bajo que metodologías, así como reportar el cumplimiento de estas, con el objeto de establecer una planeación adecuada, que conduzcan a la preservación y protección del medio ambiente. Por esta razón se crearon categorías que contemplan a las medidas propuestas en la MIA-P del proyecto y los Programas ambientales propuestos.

Planes y programas

Esta categoría incluye la verificación y control de la elaboración de los planes y/o programas establecidos en la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad

Particular o en su caso durante la autorización de impacto ambiental, ambos como parte de las medidas de prevención, mitigación o compensación ambiental.

Por lo cual, los programas y planes condicionados por la autoridad ambiental deberán realizarse previo al inicio de obra y deberán ser elaborados por personal especializado en el tema, una vez elaborados los programas, estos deberán ser sometidos a una evaluación por parte de la SEMARNAT, de acuerdo al plazo otorgado en la autorización.

Obra ambiental

En esta categoría se clasifican los procesos de vigilancia y seguimiento de la ejecución de las acciones propuestas en la MIA-P y programas. Estas acciones se refieren principalmente a la ejecución de los programas ambientales, así como al seguimiento, monitoreo y cumplimiento ambiental durante las diferentes etapas del proyecto y posterior a la obra con el objeto de reducir y mitigar los impactos ambientales generados por el proyecto.

Supervisión ambiental y medidas generales

En esta categoría se incluyen las acciones de seguimiento, supervisión y monitoreo, acciones que fueron propuestas tanto en MIA-P como por la autoridad ambiental, estas acciones se llevaran a cabo mediante la aplicación del Programa de Manejo Ambiental, que a su vez integre el seguimiento de la aplicación de las medidas y acciones de preservación protección, prevención y mitigación consideradas. Los registros realizados durante la Supervisión de Cumplimiento Ambiental y el seguimiento de todas las acciones ambientales señaladas, permitirá informar a la autoridad del cumplimiento ambiental del Proyecto durante su ejecución. En el caso del proyecto en mención se propuso como medida la ejecución de los siguientes programas:

- Programa de Reforestación

Una vez identificadas y categorizadas las medidas de protección, prevención, mitigación y compensación propuestas en la MIA-P y en las condicionantes establecidas en el resolutivo, se elaborarán las Fichas Técnicas de Seguimiento Ambiental, para de esta manera definir el campo de acción de las medidas y como se llevará a cabo su seguimiento y monitoreo.

Las Fichas Técnicas de Seguimiento Ambiental son formatos de manejo simple que permite un monitoreo y seguimiento de las actividades ambientales a ejecutar, dicho formato se realiza bajo diversos criterios. El número de la ficha Técnica de Seguimiento

Ambiental es un número que identifica a que actividad específica del proyecto corresponde la medida que se está realizando.

Las fichas técnicas deben contener los siguientes elementos:

- Componente ambiental para proteger.
- Termino o condicionante establecida
- Etapa del Proyecto
- Acción del proyecto que origina el impacto ambiental
- Incidencia del impacto

I. Actividades E Indicadores De Seguimiento De Impacto Ambiental Determinados Para Las Acciones De Mitigación De Afectaciones Relevantes O Significativas.

Fauna

medidas de mitigación

- Ahuyentamiento de fauna silvestre
- Evitar la comercialización de especies de fauna silvestres
- Evitar la caza de especies de fauna silvestre
- Implementar zonas de reubicación de especies de fauna
- Evitar atropellamientos de fauna
- Conservar las especies de fauna de la zona

indicadores de seguimiento

- Impartición de capacitación y sensibilización en materia de fauna silvestre
- Numero de talleres impartidos
- Porcentaje de participantes

Indicadores De Cumplimiento

- Ahuyentamiento de especies.
- Registros en campo de especies capturadas y reubicadas
- Cantidad y estado de salud de especies reubicadas y liberadas
- Reincidencia de especies en zonas de trabajo
- Número de supervisiones diurnas y nocturnas para rescates contingentes
- Cantidad de rescates.

- Monitoreo de zonas de liberación
- Índice de adaptabilidad.

Programa De Reforestación

El Programa de Reforestación considera las acciones, técnicas y metodologías para llevar a cabo con éxito la revegetación forestal, de tal manera que se establecen los indicadores de seguimiento para medir la eficiencia, cumplimiento y desempeño ambiental.

Acciones De Reforestación

A continuación, se presentan las actividades, medidas de mitigación y los indicadores de seguimiento propuestos para las acciones de reforestación.

Medidas De Mitigación

- Elaboración de un programa ambiental especifico
- Ejecución de un programa de reforestación
- Implementar protección a las zonas de reforestación
- Mantenimiento a las especies plantada

Indicadores De Capacitación

- Impartición de capacitación y sensibilización en materia de reforestación
- Numero de talleres impartidos
- Porcentaje de participantes.

indicadores de cumplimiento

- Verificar que la reforestación se realice en los tramos del derecho de vía de la carretera establecidos en el programa
- Uso de especies nativas de la región para labores de reforestación
- Verificar la proporción y mezcla de especies establecidas en el programa
- Verificar el Método y la distancia de plantación
- Cantidad y estado sanitario y fenológico de las especies utilizadas para la reforestación
- Implementación de insumos (Enraizador, composta, hidrogel)

- Prendimiento o sobrevivencia de especies
- Estado sanitario
- Porcentaje de sobrevivencia
- Reposición de plantas dañadas o muertas.

I. Instrumentos De Seguimiento Y Supervisión Ambiental.

A través de la elaboración de una bitácora de trabajo y las fichas técnicas de seguimiento ambiental se deben registrar los cumplimientos de la implementación de las medidas ambientales que sean realizadas durante las diferentes etapas del proyecto.

Las Fichas Técnicas de Seguimiento Ambiental son documentos que contienen la información de los programas ambientales específicos que se aplican a cada una de las etapas a desarrollar del proyecto, permitiendo un monitoreo ambiental.

Se presenta un ejemplo de las Fichas Técnicas de Seguimiento Ambiental:

Tabla. Ficha Técnica de Seguimiento Ambiental

FICHA TECNICA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	
Tipo de Medida:	
Normatividad Ambiental Aplicable:	
Actividades e indicadores a verificar y/o Monitorear	
1	
2	
3	
4	
5	
Cumplimiento Ambiental	
Indicadores	Evidencias del Cumplimiento de la Medida

También se elaborarán listas de verificación, las cuales son documentos guía que contienen la información de las medidas de mitigación, prevención, protección y compensación ambiental que han sido propuestas en la MIA-P las cuales deben ejecutarse durante la realización del proyecto y en sus diferentes etapas, siendo estas listas las referencias y medios de consulta que permiten el seguimiento y monitoreo ambiental.

Bitácora de trabajo: Se ha identificado diversas medidas ambientales las cuales deben realizarse durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, así como los indicadores para monitorear el cumplimiento. Por lo cual la bitácora de trabajo debe considerar las siguientes acciones, En la bitácora de obra se deben registrar los asuntos relevantes que se presenten, considerando los acontecimientos que resulten diferentes a los establecidos en el Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental, así como dar fe del cumplimiento de eventos significativos en tiempo o situaciones ajenas a la responsabilidad de la empresa Contratista.

- Fecha en la que se realiza la supervisión.
- Especificar acciones de cumplimiento ambiental
- Descripción breve de los trabajos que se están realizando al momento de la supervisión.
- Mencionar acontecimientos relevantes suscitados durante el recorrido, si es que se presentan.
- Anotar las condiciones climáticas generales al momento de la supervisión.
- Se debe registrar el grado de cumplimiento en la implementación de medidas.
- Registrar acontecimientos detectados durante el recorrido de supervisión.

Fichas técnicas

Las Fichas Técnicas de Seguimiento Ambiental son formatos que permiten un monitoreo y seguimiento de las actividades ambientales a ejecutar, y estas son elaboradas por factor ambiental en cada etapa del proyecto y así establecer, medir y determinar el nivel de éxito en la aplicación de las medidas propuestas en la MIA-P. anexo v. (Fichas técnicas de seguimiento ambiental.

SECTOR
INFRAESTRUCTURA

PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO

ESTUDIO DE SOCAVACIÓN



REVISIÓN 1.0

[redacted]

FECHA: Diciembre 2022

Ced. Prof. **09157680**

VialTec Ingeniería Todos los derechos reservados

RESPONSABLE TÉCNICO



CONTENIDO

1. OBJETIVO GENERAL. 2
2. GENERALIDADES. 3
2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO. 3
3. RESULTADOS DE LA MECÁNICA DE SUELOS. 4
4. SOCAVACIÓN GENERAL. 7
5. CONCLUSIONES. 10

1. OBJETIVO GENERAL.

El objetivo del estudio de socavación tiene como finalidad el determinar la erosión máxima general que se puede presentar en la sección de punto de cruce al pasar la avenida con un gasto de diseño Qd= 114.50 m3/s, asociada a un periodo de retorno de 100 años, esto de acuerdo al estudio hidrológico.

PERIODO DE RETORNO	100 AÑOS
Gasto de Diseño	114.50 m3/S

La socavación general consiste en el descenso generalizado del fondo del cauce como consecuencia de una mayor capacidad de la corriente para arrastrar y transportar en suspensión el material del fondo durante el paso de una avenida.

Por lo que respecta a la socavación local, esta ocurre cuando existe un obstáculo en la trayectoria del flujo, el cual induce la formación de vértices que provocan la disminución de la elevación del fondo únicamente en la zona alrededor del obstáculo.

La condición para que haya arrastre de las partículas en un punto del fondo del cauce es que la velocidad media del cauce en ese punto sea mayor a la velocidad media requerida para que la partícula se arrastrada. Finalmente el arrastre de las partículas cesará cuando dichas velocidades sean homólogas.

Como método de análisis de la socavación general se hará uso de las fórmulas empleadas en el método propuesto por L.L Lischtvan-Lebediev, mientras que para el cálculo de la socavación local se utilizara el método de Maza y Sánchez. Cabe mencionar que la elección de las fórmulas se basa en el tipo de material que constituye a la sección hidráulica a analizar.

2. GENERALIDADES.

2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto denominado “PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO”, cuenta con la siguiente localización.

Localización	Latitud	Longitud
Colonia La Soledad de Cuerunero	**20° 8'38.83"N**	**101° 8'53.93"O**

Tabla 01. Ubicación de Proyecto.

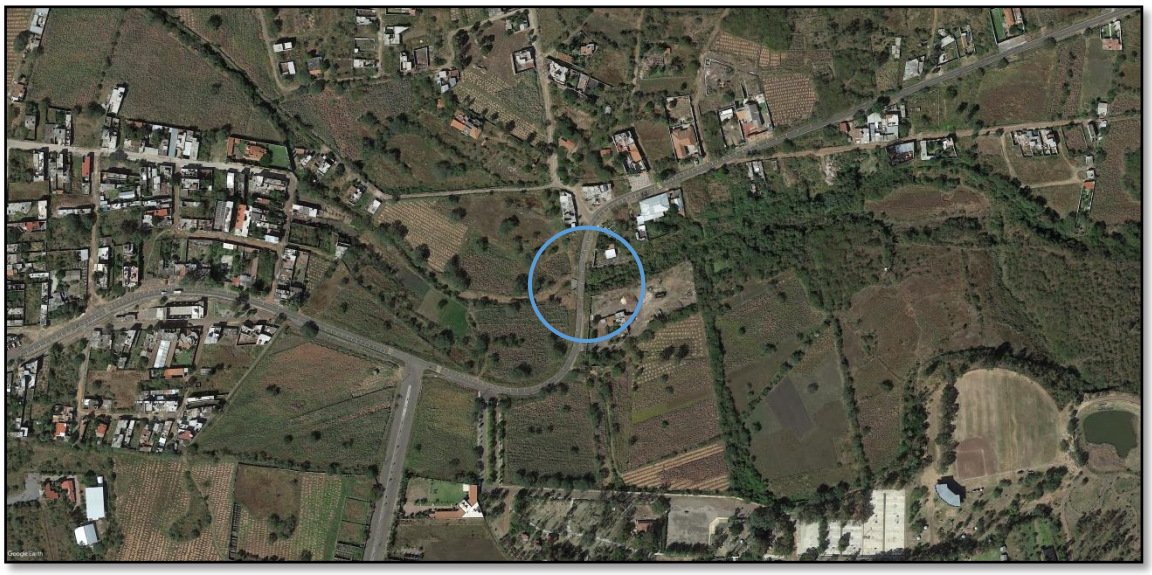


Ilustración 01. Localización Vista Satelital de la Estructura, Fuente: Google Earth.

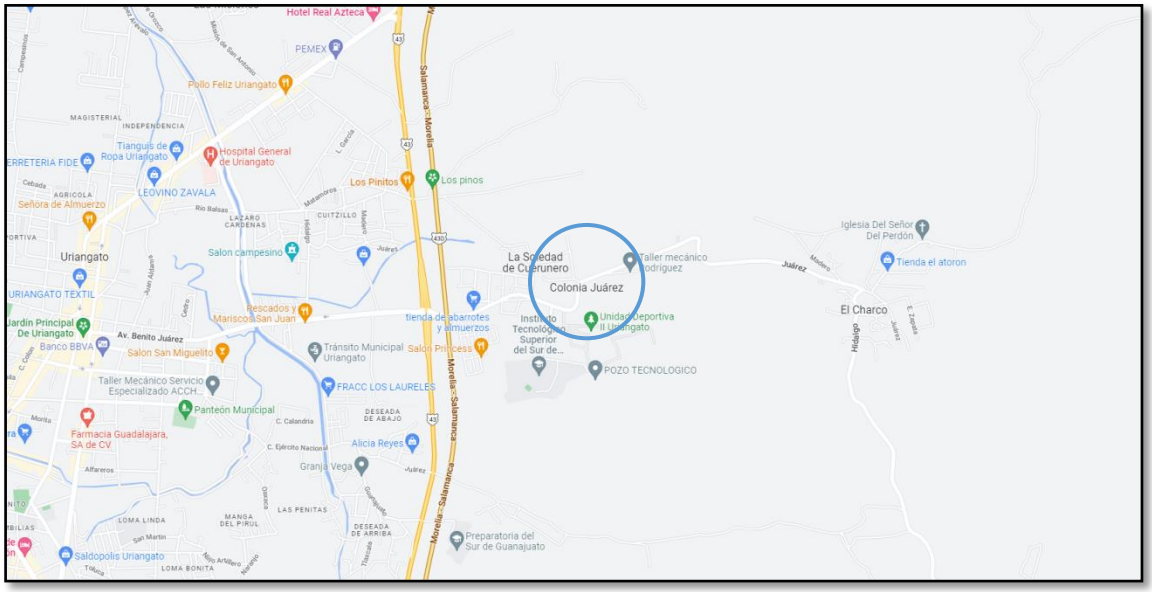


Ilustración 02. Localización Vista General de la Estructura, Fuente: Google Maps.

3. RESULTADOS DE LA MECÁNICA DE SUELOS.

De acuerdo a los trabajos, se llevó a cabo una campaña de exploración profunda de dos sondeos ubicándolos en la zona en la que los apoyos de la estructura se han de ubicar de forma tentativa, cada sondeo se realizó con una profundidad de 15.30m y 14.10m.



No PSondeo	Lado	Este	Norte
1	Der	275445.76	2228865.85
2	Der	275449.36	2326347.28

Ilustración 03. Estado Actual de la Estructura Existente, Fuente: Trabajos en Campo.

Para poder trabajar con los materiales de la zona, y para lograr la profundidad de exploración, se llevó al sitio una máquina rotatoria Marca Acker, con chuck manual y sarta de perforación AW, con equipo para perforación como: brocas tricónicas, tubos partidos, martinete de seguridad, ademe metálico, barriles NQ, etc.

Los sondeos fueron realizados en el área de influencia de los apoyos de la estructura, y fueron ubicados por personal del consultor. Se exploró mediante sondeos de Penetración estándar debido a la existencia de estratos de sedimentos arenosos y finos.

Las muestras extraídas fueron, en lo general para estructura se conformaron de Arenas con Arcillas (SC) y Arcillas de Alta Plasticidad (CH).

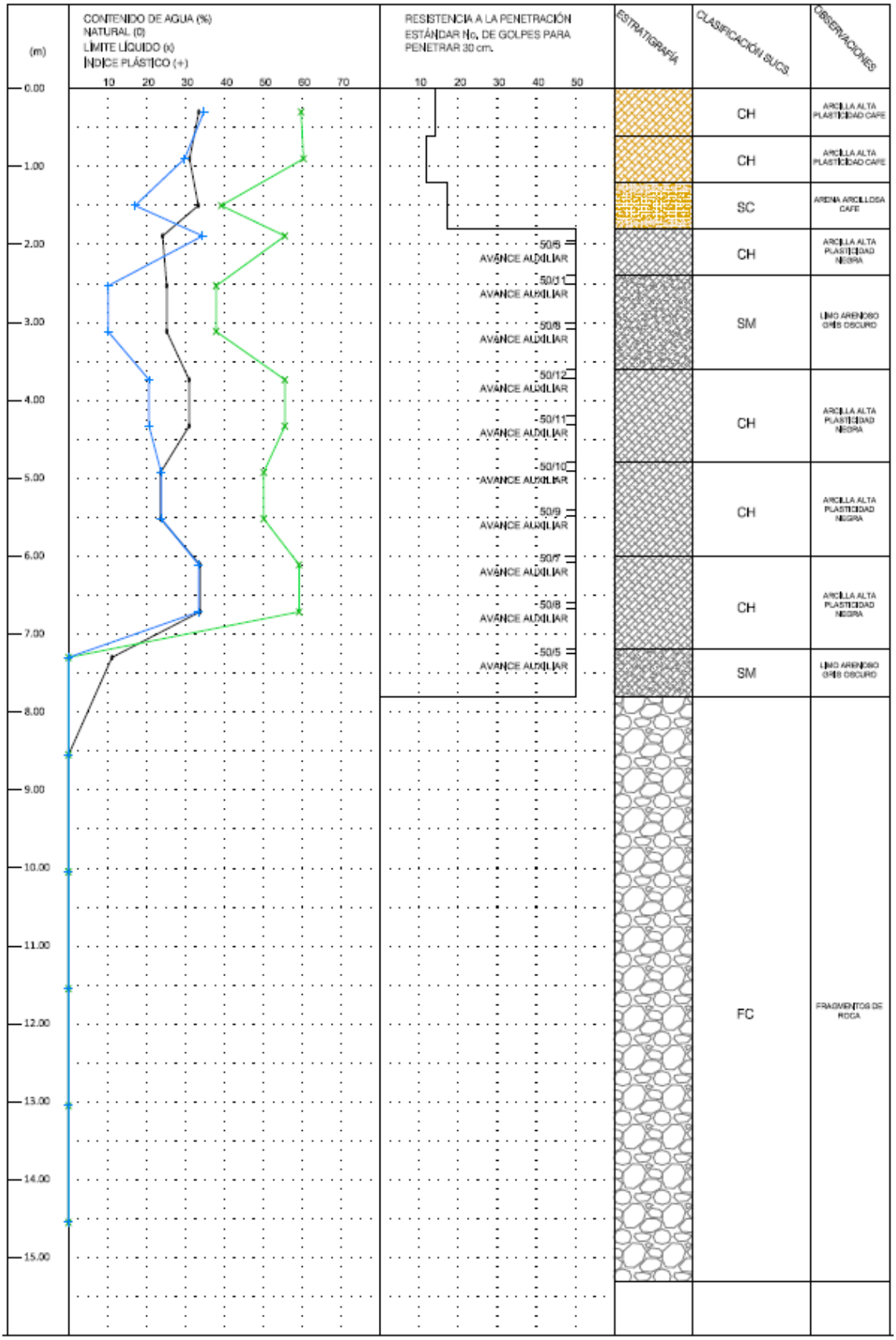


Ilustración 04. Estratigrafía Sondeo 01, Fuente: Mecánica de Suelos.

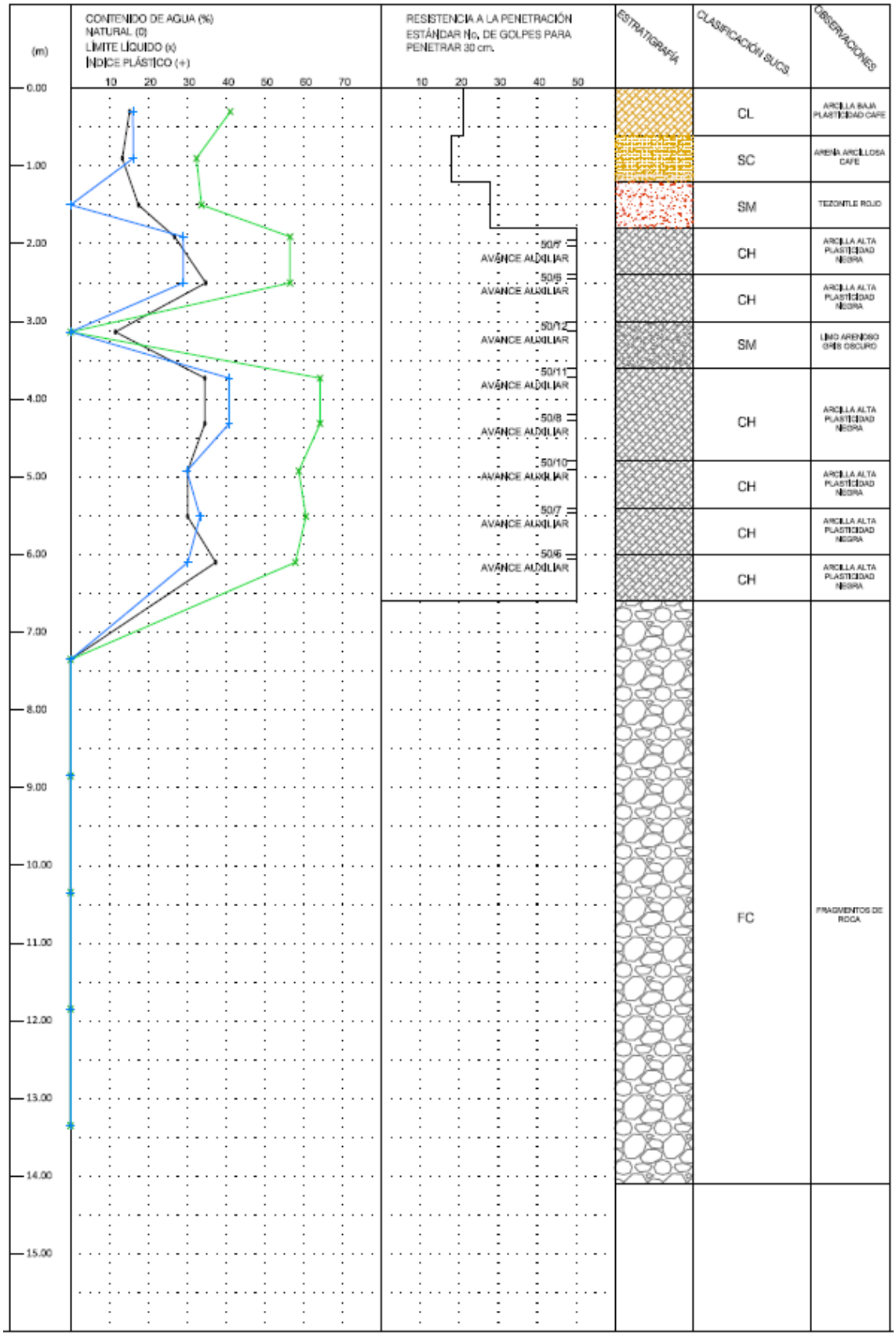


Ilustración 05. Estratigrafía Sondeo 02, Fuente: Mecánica de Suelos.

4. SOCAVACIÓN GENERAL.

Para el cálculo de la socavación general se empleará el método propuesto por L.L Lischtvan-Lebediev, cuyos criterios a considerar serán los obtenidos mediante el estudio de Macacina de Suelos así como de los estudios Hidrológico y Topohidráulico:

Criterios a Considerar	
Material del Fondo del Cauce	No Cohesivo
Gasto de Diseño	114.50 m^3/s
Velocidad de Flujo	4.96 m/s
Periodo de Retorno	100 años
Peso Volumétrico del material seco que se encuentra en la profundidad, ɣd	1.02 Ton/m3
Ancho de Plantilla	9.00 m
Tirante de la sección sin Socavar	2.17 m
Ancho Total de la Sección	14.00 m
Elevación de Arrastre	1,830.84 m.s.n.m.
Elevación del Flujo de Agua	1,832.98 m.s.n.m.
No. De Frodue	1.17
Elevación de la Parte Inferior de la Superestructura	1,834.06 m.s.n.m.

A continuación se desarrolla el cálculo para socavación general en material No Cohesivo de acuerdo a las condiciones del cauce:

1) Cálculo del tirante medio.

$$A = \frac{Q}{V} \quad ; \quad \mathrm{H_m} = \frac{\mathrm{A}}{\mathrm{Be}}$$

Dónde:
Q = Gasto Hidráulico (m^3/s).
V = Velocidad del flujo (m/s).
Hm = Tirante medio antes de la socavación (m).
A = Área hidráulica en las sección considerada (m^2).
Be = Ancho efectivo de la superficie del líquido en la sección transversal (m).

$$\mathrm{A} = \frac{114.50\ m^3/s}{4.96\ m/s} = 23.08\ \mathrm{m^2} \quad ; \quad \mathrm{H_m} = \frac{23.08\ m^2}{14.00\ \mathrm{m}} = 1.65\ m.$$

2) Cálculo del factor de corrección por contracción.

De la siguiente tabla se obtiene el valor de μ de corrección por contracción para este caso:

V (m/s)	Luz libre (m)												
	10	13	16	18	21	25	30	42	52	63	106	124	200
<1.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.0	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.5	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00
2.0	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00
2.5	0.90	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00
3.0	0.89	0.91	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99
3.5	0.87	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99
>4.0	0.85	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99

De acuerdo a la velocidad del flujo la cual es de 4.96 m/s y a un ancho efectivo o luz libre de 14.00m e elige el valor próximo mayor de acuerdo a estas características el cual sería de μ = 0.91.

3) Cálculo del factor de corrección por peso específico.

$$\varphi = 1, si\ \gamma_m = 1.00\ ton/m^3$$

$$\varphi = -0.54 + 1.5143\ \gamma_m, si\ \gamma_m > 1.00\ ton/m^3$$

De modo que al tener un peso específico del material del cauce igual a 1.02 Ton/m^3

$$\varphi = -0.54 + 1.5143(1.02) = 1.01$$

4) Cálculo del exponente variable que depende del peso volumétrico del material no cohesivo seco.

$$z = 0.394557 - 0.04136 Log D_m - 0.00891 Log^2 D_m$$

$$z = 0.394557 - 0.04136 Log(150) - 0.00891 Log^2(150) = 0.26$$

5) Cálculo del valor k.

$$k = \frac{1}{1+z}$$

$$k = \frac{1}{1+0.26} = 0.79$$

6) Cálculo del coeficiente de frecuencia que depende del período de retorno de la avenida.

$$\beta = 0.7929 + 0.0973\ Log\ T_r$$

$$\beta = 0.7929 + 0.0973\ Log\ (100\ Años) = 0.99$$

7) Cálculo del tirante después de la socavación general.

Las expresiones para materiales No cohesivos son:

$$Hs = \left[\frac{\propto {d_0}^{\frac{5}{3}}}{0.68\beta\varphi\mu{\gamma_d}^{0.28}}\right]^k \quad ; \quad \propto = \frac{Q_d}{{H_m}^{\frac{5}{3}}Be\mu}$$

Dónde:
Hs= Tirante después de la erosión (m).
d_0 = Tirante sin socavar.
Hm= Tirante medio (m).
k= Exponente variable que depende del peso volumétrico del material.
α= Coeficiente de rugosidad constante en toda la sección.
β= Coeficiente que depende de la frecuencia con que se repite la avenida que se estudia.
Be= ancho efectivo.
μ=Factor de corrección por contracción.
ϕ = Factor de corrección por peso específico.

Finalmente sustituyendo todos estos valores en la expresión de Hs y simplificando, se tiene:

$$\propto = \frac{114.50\frac{m^3}{s}}{(1.65\ m)^{\frac{5}{3}}(14.00m)(0.91)} = 3.91$$

$$Hs = \left[\frac{(3.91)(2.14\ m)^{\frac{5}{3}}}{0.68(0.99)(1.01)(0.91)(1.02\ ton/m^3)^{0.28}}\right]^{0.79} = 3.85\ m.$$

Por lo que la socavación general se presentar a **3.85m** del nivel de tirante de agua.

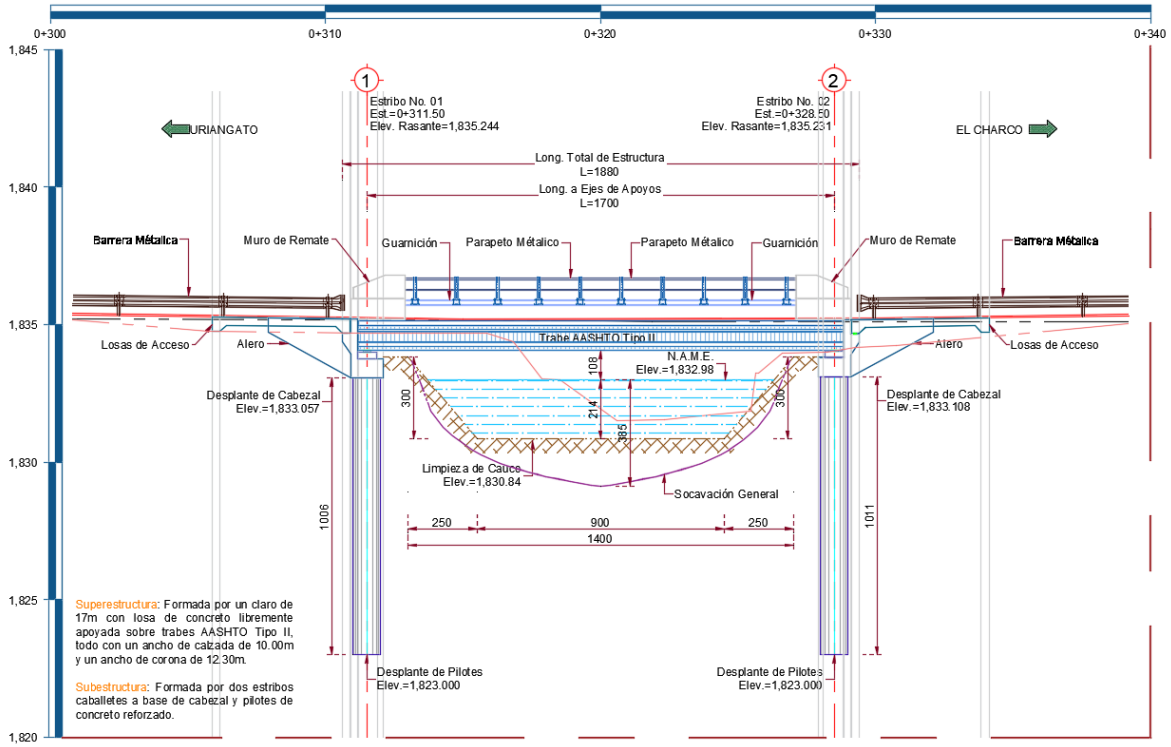
5. CONCLUSIONES.

La erosión en el sitio del puente se presentará en un área donde se produce desequilibrio entre la capacidad de transporte del material del lecho y el abastecimiento de material aguas arriba de él.

Este estudio se realizó considerando valores que corresponden al terreno natural del cauce, por lo que los resultados obtenidos fueron los siguientes.

De acuerdo a los resultados, la socavación general se da a una profundidad de 3.85m ubicada en el estrato de Arenas Plásticas conforme a lo indicado en el estudio de mecánica de suelos.

Sin embargo con el fin de resguardar la cimentación del puente actual y de la ampliación de este se propone colocar una protección a base de un de revestimiento de concreto en la zona de cruce de la estructura así como antes y después de esta, lo cual evita los efectos de la socavación y da estabilidad al terreno y por consiguiente a los apoyos de la estructura.



SECTOR
INFRAESTRUCTURA

PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO

ESTUDIO HIDROLÓGICO DE RÍO



REVISIÓN 1.0

[redacted].

FECHA: Diciembre 2022

Ced. Prof. **09157680**

VialTec Ingeniería Todos los derechos reservados

RESPONSABLE TÉCNICO



CONTENIDO

1. OBJETIVO GENERAL. 2
2. GENERALIDADES. 3
2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO. 3
2.2. PROBLEMÁTICA. 4
2.3. MARCO HIDROLOGICO Y CARACTERISTICAS DE LA CUENCA. 4
3. CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO MEDIANTE EL METODO RACIONAL. 7
4. CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO MEDIANTE EL USO DE ESTACIONES HIDROMETRICAS. 11
5. CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO MEDIANTE EL MÉTEDO VEN TE CHOW. 13
6. CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO MEDIANTE EL MÉTEDO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR. 17
5. CONCLUSIONES. 18

1. OBJETIVO GENERAL.

Mediante el siguiente estudio se busca determinar la avenida de diseño asociada a un periodo de retorno, de acuerdo con la entidad normativa en materia hidráulica CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) este será de 10, 50, 100, 500 y 1000 años; en donde el gasto de 10 años permitirá analizar la avenida máxima que se pudiese presentar durante el proceso de construcción; el gasto teórico de diseño se obtendrá con un periodo de 100 años; mientras que los datos obtenidos con 50, 500 y 1000 años, se utilizarán para revisar el funcionamiento hidráulico del puente a proyectar.

Para este proyecto se utilizará los resultados asociados al periodo de retorno de 50 años para determinar los datos hidráulicos para el diseño del puente; la longitud mínima de la estructura y de sus claros, así como el espacio libre vertical mínimo que ha de dejarse entre el nivel de aguas de diseño (NADI) y el lecho inferior de la superestructura.

De tal manera que el estudio tiene como objetivo primordial el de proporcionar al proyectista los gastos que se presentarán para los periodos de retorno considerados, obteniéndose con estos los datos hidráulicos requeridos para el diseño estructural del puente y para la revisión de su funcionamiento hidráulico. La estructura del puente a proyectar se ubicará en la colonia La Soledad de Cuerunero en el municipio de Uriangato, Gto.

De forma general se utilizaran dos procedimientos para determinar dichos gastos, uno de ellos consiste en aplicar el Método Racional, mientras que otro de nombre Gumbel consiste en el empleo de métodos estadísticos. Una vez determinado los gastos asociados a los periodos de retorno a considerar, se analizan y se tomaran en cuenta los resultados de únicamente uno de los métodos cuyos valores más sean más confiables.

Todos los procedimientos aplicados en este estudio se realizaran con base en lo indicado en las siguientes normas del Instituto Mexicano del Transporte (IMT):

- **N·PRY·CAR·1·06·001/18**

"Ejecución de Estudios Hidráulico – Hidrológicos para Puentes"

- **N·PRY·CAR·1·06·002/18**

"Trabajos de Campo"

- **N·PRY·CAR·1·06·003/18**

"Procesamiento de Información"

- **N·PRY·CAR·1·06·004/18**

"Análisis Hidrológicos"

- **N·PRY·CAR·1·06·005/18**

"Análisis Hidráulicos"

- **N·PRY·CAR·1·06·006/18**

"Presentación del Estudios Hidráulico – Hidrológico para Puentes"

2. GENERALIDADES.

2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto denominado “PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO”, cuenta con la siguiente localización.

Localización	Latitud	Longitud
Colonia La Soledad de Cuerunero	**20° 8'38.83"N**	**101° 8'53.93"O**

Tabla 01. Ubicación de Proyecto.

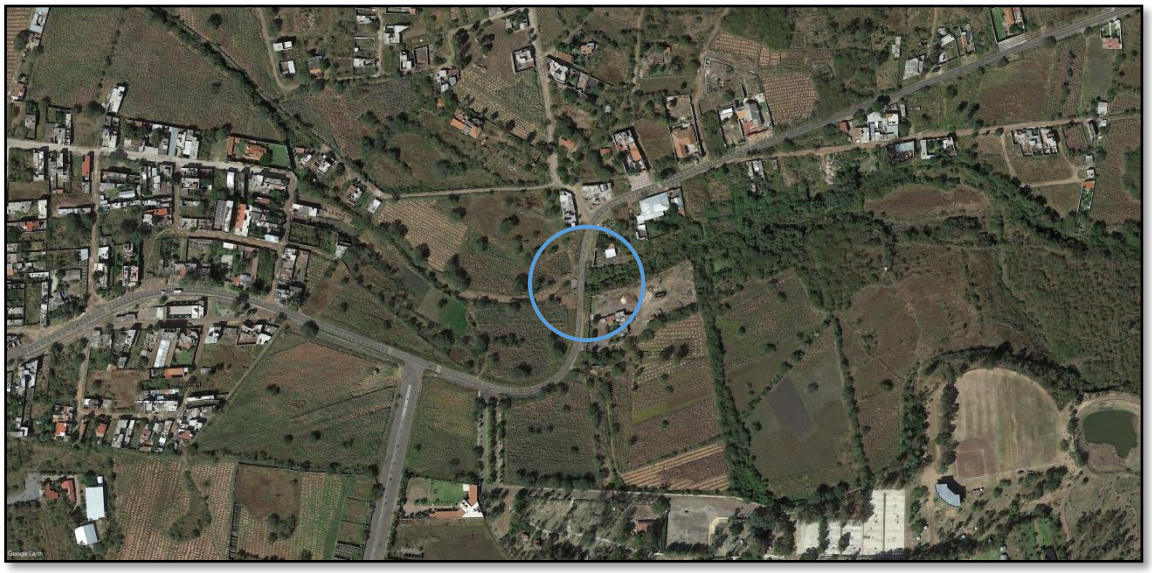


Ilustración 01. Localización Vista Satelital de la Estructura, Fuente: Google Earth.

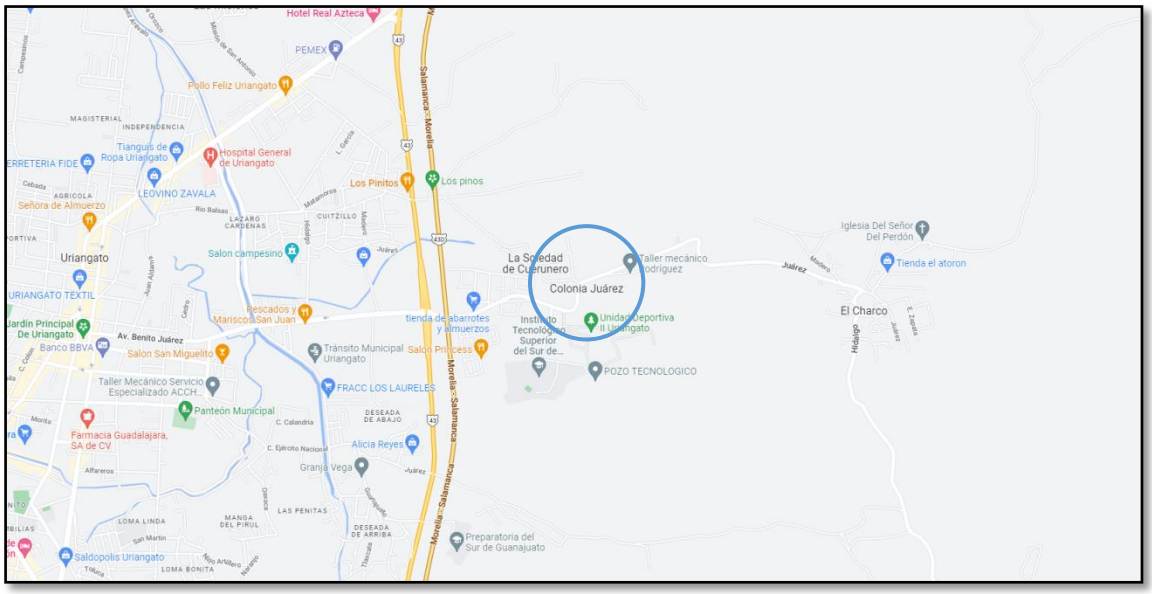


Ilustración 02. Localización Vista General de la Estructura, Fuente: Google Maps.

2.2. PROBLEMÁTICA.

Actualmente la carretera que cruza por la colonia de La Soledad de Cuerunero en el municipio de Uriangato, Gto. cuanta con un estructura de 7.00m de largo por 7.00m de ancho, con un galibo vertical de 3.50m, a base de soportes de mampostería y una losa de concreto, la cual cumple la función de permitir al flujo de vehículos que circulan por el lugar poder cruzar el río, sin embargo, la estructura existente queda sobrepasada de acuerdo los parámetros de eficiencia necesarios, ya que esta genera un cuello de botella al cauce del río en el cual se genera una subida de tirante de agua que pone en riesgo de un desborde a la colonia aledaña. Como parte del proyecto denominado "PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO", se propone la construcción de un Puente Vehicular que dé solución a la problemática existente, buscando así dar un mejor servicio a los usuarios de este camino, así como un mejor funcionamiento Hidráulico del Cauce.



Ilustración 03. Estado Actual de la Estructura Existente, Fuente: Trabajos en Campo.

2.3. MARCO HIDROLOGICO Y CARACTERISTICAS DE LA CUENCA.

La zona perteneciente en la cual se basara el estudio, comprende el municipio de Moroleón, Uriangato y Yuririas. De acuerdo a la división del país para Regiones Hidrológicas la zona del Río Laja que será analizada pertenece a la región LERMA – SANTIAGO, con clave RH12, la cual cuenta con un área de 135,493.17 km2 y un perímetro de 3,190.07 km. De igual forma la zona de estudio se ubica en la Cuenca RH12G Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo y Lago de Yuriria con un área de 6,064.87 km2 y un perímetro de 497.10 km y una subcuenca con un área de 1,106.74 km^2 y un perímetro de 161.89 km en la cual la longitud del corriente principal es de 66,292.00m, con una elevación máxima de 2,447.00 m.s.n.m. y una elevación mínima de 1,727.00 m.s.n.m. y una pendiente promedio de 1.086%.

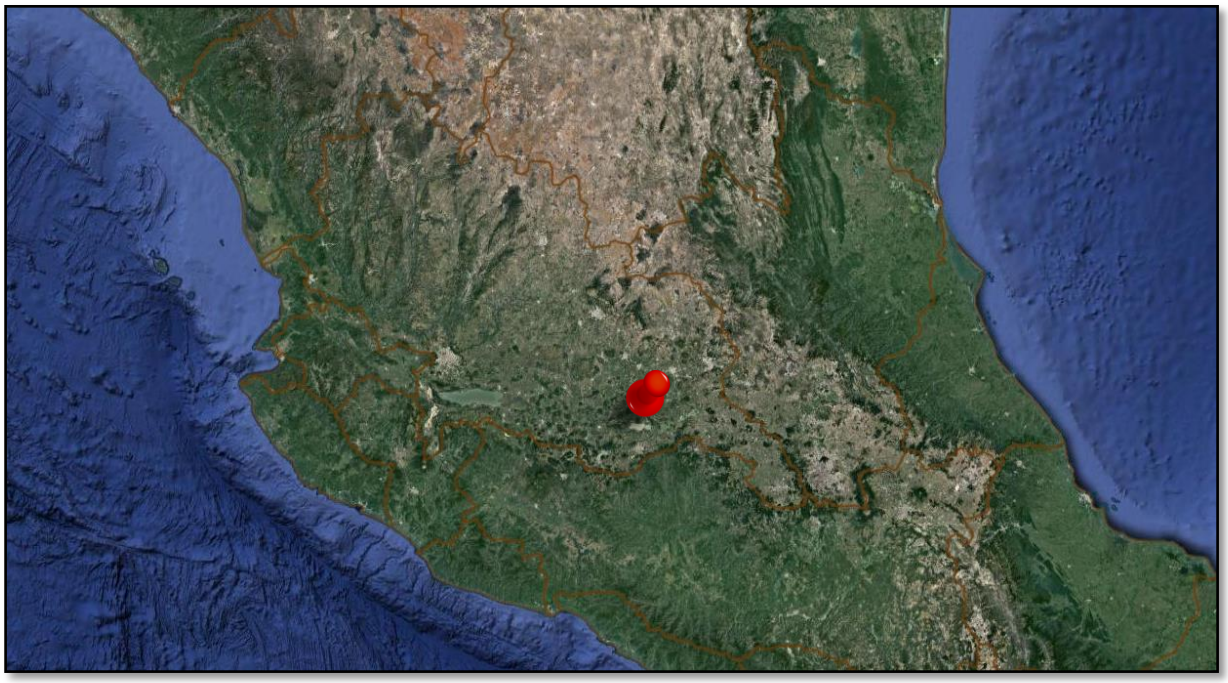


Ilustración 04. Región Hidrológica, Fuente: SIATL INEGI.

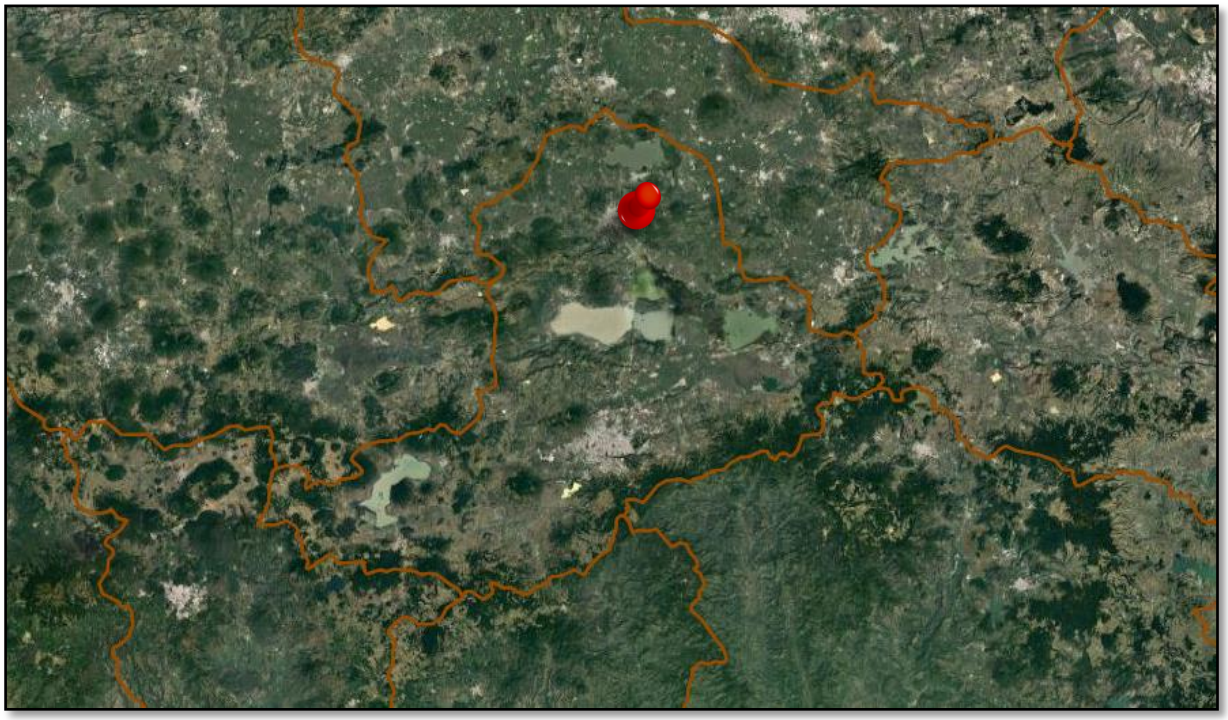


Ilustración 05. Cuenca Hidrológica RH12G, Fuente: SIATL INEGI.

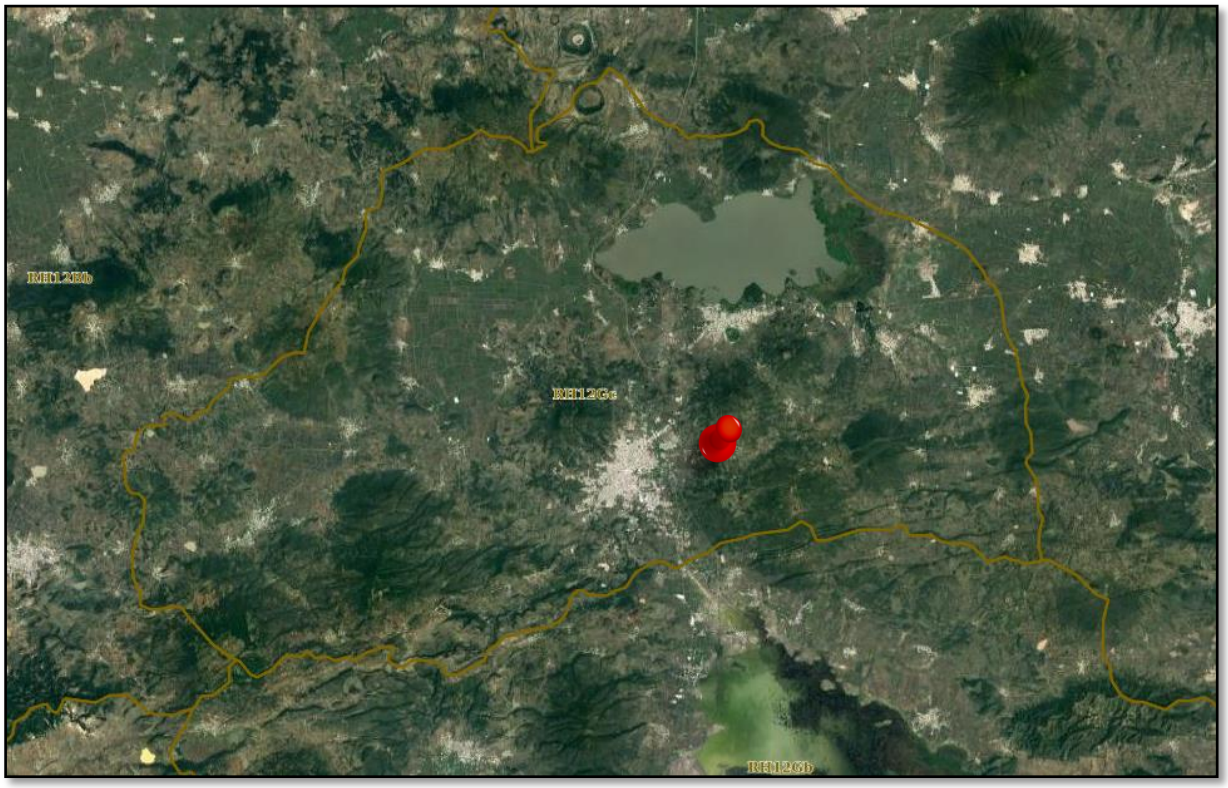


Ilustración 06. Subcuenca Hidrológica, Fuente: SIATL INEGI.



Ilustración 07. Área de estudio de la Subcuenca Hidrológica Vista Satelital, Fuente: SIATL INEGI.

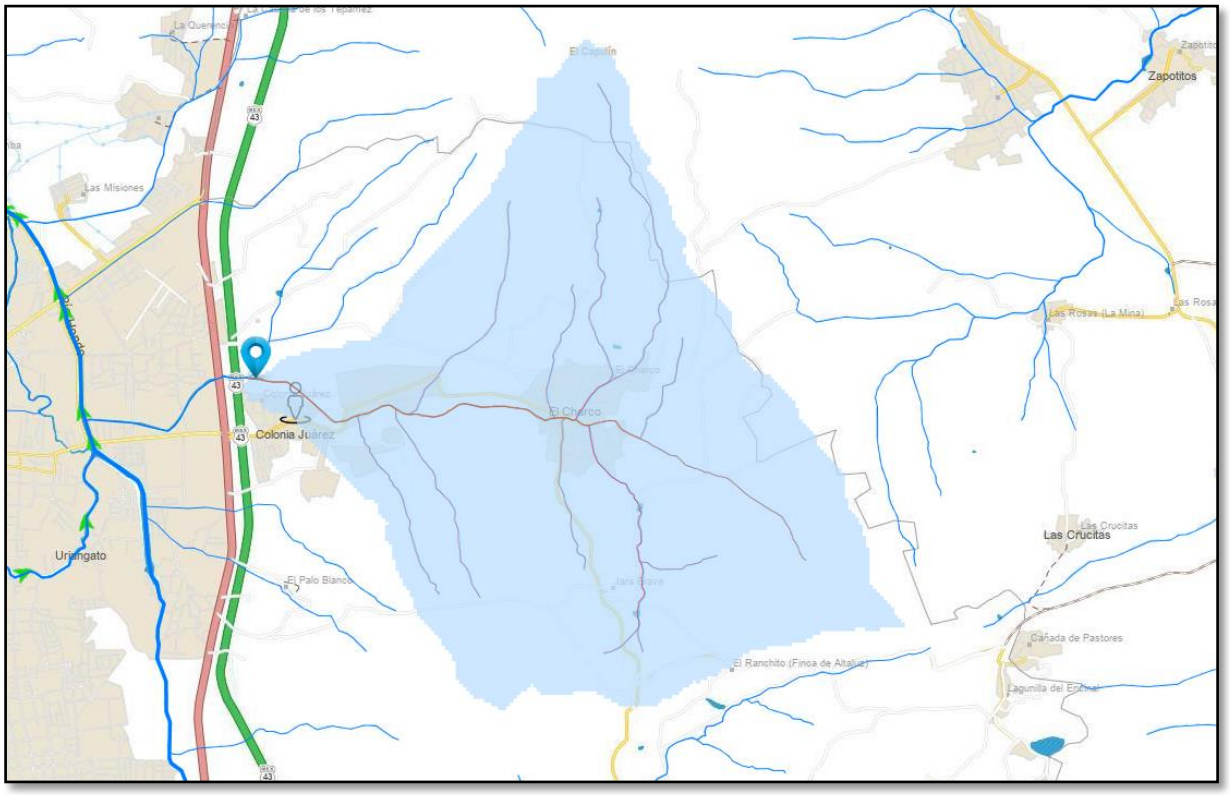


Ilustración 08. Área de estudio de la Subcuenca Hidrológica, Fuente: SIATL INEGI.

3. CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO MEDIANTE EL METODO RACIONAL.

La estimación de indicadores de escurrimiento superficial en condiciones naturales es demasiado compleja, debido a que intervienen diversos factores como son: tipos de suelos y rocas, relieve, pendientes, vegetación, área de captación o cuenca, longitud del cauce principal, precipitación, tiempo, condiciones y dimensiones del cauce, que por tratarse de condiciones naturales estos factores presentan variaciones a lo largo de éste, entre otras variabilidades.

Es por ello que para el cálculo de los diversos indicadores se debe hacer una planeación del escurrimiento por analizar y determinarlos en algunos de los casos, agrupando secciones que reúnan un cierto comportamiento en común.

Para determinar el gasto o caudal que llega al punto determinado, bajo la lluvia máxima que se presenta con una frecuencia dada, se debe de tomar en cuenta que durante los primeros minutos de la lluvia, la intensidad de ésta es muy alta, pero como el tiempo es corto, no se logra drenar la totalidad de la cuenca, por lo que el gasto que pasa por el punto de estudio no es muy grande, sin embargo, a medida que transcurre el tiempo, la cuenca comienza a aportar más agua debido a que es mayor el área que se drena, pero por otro lado la intensidad de la lluvia va disminuyendo poco a poco.

El valor numérico del gasto o caudal se determina mediante el método racional con la siguiente formula:

$$Q = \frac{CIA}{360} \quad ; \quad I = \frac{P}{t_c}$$

Dónde:

Q = Caudal en m^3.
I = Intensidad de lluvia en mm/hr.
A = Superficie de la cuenca en Ha.
C = Coeficiente de escorrentía sin dimensiones.
t_c = Tiempo de concentración en hr.
P = Precipitación en mm.

Otro factor importante a considerar al momento de llevar a cabo este método es el tiempo de concentración de lluvia el cual se refiere al tiempo que tarda el agua en llegar entre dos puntos determinados, los cuales son: el extremo superior de la cuenca y el punto donde se mide el gasto pluvial. Este valor se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$t_c = 0.0663 \left[\frac{L}{\sqrt{S_c}}\right]^{0.77}$$

Esta expresión es únicamente válida para t_c < 40 horas, donde:

t_c = Tiempo de concentración en hr.
L = Longitud del cauce principal en km.
Sc = Pendiente de la cuenca, H/L.
H = Diferencia de elevaciones entre el punto más remoto de la cuenca y su salida en km.

3.1. COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO (C).

El coeficiente de escurrimiento es la relación entre la cantidad de agua de escurrimiento y la cantidad de agua precipitada por una superficie característica.

Tipo de superficie por drenar	Pendiente (%)	Coeficiente de escurrimiento (*C*)	
		Mínimo	Máximo
A) Praderas:			
1. Suelo arenoso plano	< 2	0.05	0.10
2. Suelo arenoso medio	2 a 7	0.10	0.15
3. Suelo arenoso empinado	> 7	0.15	0.20
4. Suelo arcilloso plano	< 2	0.13	0.17
5. Suelo arcilloso medio	2 a 7	0.18	0.22
6. Suelo arcilloso empinado	> 7	0.25	0.35
B) Zonas pavimentadas:			
1. Pavimento asfáltico	---	0.70	0.95
2. Pavimento de concreto hidráulico	---	0.80	0.95
3. Pavimento adoquinado	---	0.70	0.85
4. Estacionamientos	---	0.75	0.85
5. Patios de ferrocarril	---	0.20	0.40
C) Zonas residenciales:			
1. Unifamiliares	---	0.30	0.50
2. Multifamiliares, espaciados	---	0.40	0.60
3. Multifamiliares, juntos	---	0.60	0.75
4. Suburbanas	---	0.25	0.40
5. Casas habitación	---	0.50	0.70
D) Zonas comerciales:			
1. Zona comercial (áreas céntricas)	---	0.70	0.95
2. Areas vecinas	---	0.50	0.70
E) Zonas industriales:			
1. Construcciones espaciadas	---	0.50	0.80
2. Construcciones juntas	---	0.60	0.90
F) Campos cultivados	---	0.20	0.40
G) Zonas forestadas	---	0.10	0.30
H) Parques y cementerios	---	0.10	0.25
I) Areas de recreo y campos de juego	---	0.20	0.35
J) Azoteas y techados	---	0.75	0.95

Tabla 02. Coeficientes de Escurrimiento.

Para seleccionar el coeficiente de escurrimiento se toman en cuenta las características y condiciones del suelo: humedad, grado de compactación, porosidad, vegetación, pendiente y almacenamiento por alguna depresión y la intensidad de lluvia. Para el estudio actual se tomara en cuenta un coeficiente de **0.30** el cual es un valor medio correspondiente a un uso de suelo de terrenos de cultivo.

Superficie a drenar.	1,448.00 Ha
Coeficiente de escorrentía	0.30
Longitud del cauce.	5,318.00 m.
Pendiente de la cuenca.	5.41 %
Precipitación (PR=10 años)	50.00
Precipitación (PR=50 años)	60.00
Precipitación (PR=100 años)	70.00
Precipitación (PR=500 años)	90.00
Precipitación (PR=1000 años)	100.00
Tiempo de concentración	0.74 hrs

Tabla 03. Datos del Cauce de Estudio.

De acuerdo a los datos obtenidos y realizando los cálculos para la obtención del caudal de acuerdo al método racional se obtuvo la siguiente información para los diferentes periodos de retorno estudiados, de los cuales se utilizara el dato referente a un periodo de retorno de 100 años para el diseño del puente.

Periodo de Retorno	Intensidad de lluvia (mm/hr)	Caudal (m^3/s)
10 años	67.78	81.78
50 años	81.33	98.14
100 años	94.89	114.50
500 años	122.00	147.21
1000 años	135.55	163.57

Tabla 04. Resultados de Caudales mediante Metodo Racional.

4. CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO MEDIANTE EL USO DE ESTACIONES HIDROMETRICAS.

Para el cálculo de la intensidad de lluvia mediante este método se tuvo que recurrir a la información histórica de las precipitaciones brindada por la CONAGUA mediante la estación hidrométrica más cercanas al punto de estudio. Se tomaron en cuenta las precipitaciones de lluvia máxima por 24hrs.

Estación Hidrométrica	Ubicación	No.	Cuenca de Estudio
Moroleón	Moroleón, Guanajuato	11047	Laguna de Patzcuaro-Quitzeo-Yuriria

Tabla 05. Ubicación de Estación Hidrométrica de Estudio.

Superficie a drenar.	1,448.00 Ha
Coeficiente de escorrentía	0.30
Longitud del cauce.	5,318.00 m.
Pendiente de la cuenca.	5.41 %
Precipitación (PR=10 años)	82.01
Precipitación (PR=50 años)	98.35
Precipitación (PR=100 años)	104.12
Precipitación (PR=500 años)	115.75
Precipitación (PR=1000 años)	120.26
Tiempo de concentración	0.74 hrs

Tabla 06. Datos del Cauce de Estudio y Precipitaciones de lluvia 24hrs obtenidas de Estación Hidrometrica.

Debido a que el tiempo de concentración obtenido anteriormente corresponde a 0.74hrs se realizara un ajuste de la precipitación promedio obtenida mediante un factor de conectividad k, el cual obtendremos del siguiente mapa.

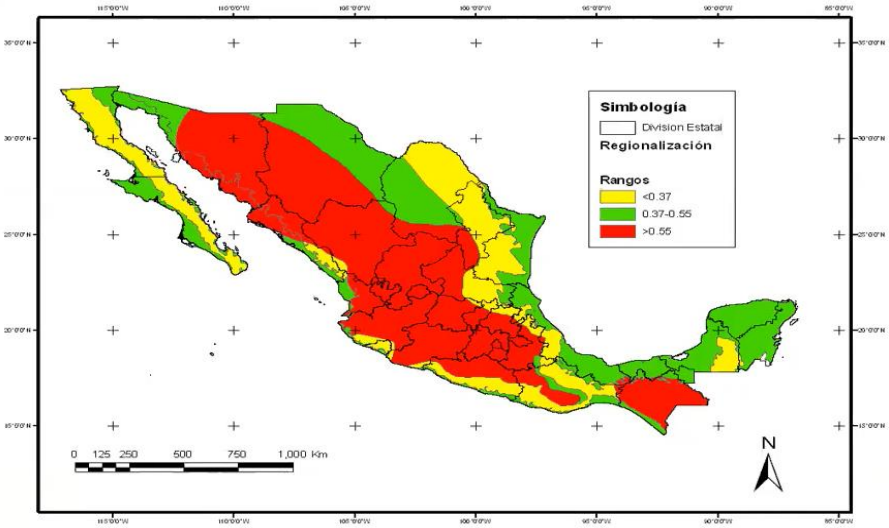


Ilustración 09. Mapa de Regionalización del factor de Conectividad K, Fuente: CONAGUA.

De acuerdo a la localización de nuestra zona de estudio se tomara como factor k un valor mayor a 0.55, el cual junto con la siguiente tabla servirá para realizar el ajuste de la precipitación obtenida de las estaciones hidrométricas. En la siguiente tabla se presenta la relación de precipitaciones para un periodo de retorno y una duración d, y la precipitación para un periodo de retorno y una lluvia de duración de 60minutos, para distintos valores del coeficiente K.

De la tabla se obtiene la relación

$$k' = \frac{P_T^d}{P_T^{1\,hr}}$$

Igualando la ecuación se obtiene:

$$P_T^t = k(P_T^{24h})(k')$$

No.	d (min)	d (hrs)	k=0.15	k=0.20	k=0.30	k=0.40	k=0.60	k=0.70
1	5	0.083	0.25	0.27	0.29	0.29	0.3	0.3
2	10	0.167	0.36	0.4	0.43	0.45	0.47	0.48
3	15	0.25	0.46	0.49	0.54	0.56	0.59	0.6
4	30	0.5	0.67	0.7	0.74	0.77	0.8	0.81
5	60	1	1	1	1	1	1	1
6	120	2	1.49	1.41	1.32	1.25	1.18	1.16
7	240	4	2.23	1.99	1.72	1.53	1.34	1.3
8	360	6	2.81	2.44	2	1.72	1.43	1.38
9	480	8	3.32	2.81	2.23	1.86	1.49	1.43

Tabla 07. Tabla de relación entre factor k y tiempo de concentración para obtener valor k'.

Se tomara como valor k' 1.00 ya que nuestro tiempo de concentración es de 0.74hrs se toma el valor más cercano presente en la tabla, el cual cruce con el valor k obtenido del mapa de regionalización de conectividad visto anteriormente.

Una vez ajustadas las precipitaciones de lluvia con el factor k y k' se determinara intensidad de lluvia que usaremos para la obtención del gasto hidráulico.

Periodo de Retorno	Precipitaciones	Intensidad de lluvia (mm/hr)	Caudal (m^3/s)
10 años	45.10	61.14	73.78
50 años	54.09	73.33	88.48
100 años	57.27	77.62	93.67
500 años	63.68	86.32	104.16
1000 años	66.15	89.66	108.19

Tabla 08. Resultados de Caudales mediante uso de precipitaciones historicas de Estación Hidrométrica.

5. CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO MEDIANTE EL MÉTEDO VEN TE CHOW.

Este método permite conocer el gasto máximo para un determinado periodo de retorno, es aplicable a cuencas no urbanas con áreas menores a 250 Km², El procedimiento de cálculo es el siguiente:

1.-De acuerdo al tipo y uso del suelo se calcula el número de escurrimiento N ayudados con las tablas presentadas a continuación:

Tipos de Suelo	Descripción
A	Suelos con potencial de escurrimiento mínimo. Incluye gravas y arenas de tamaño medio, limpias y mezclas de ambas.
B	Suelos con infiltración media inferior a la del tipo A. Incluye arenas finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena y limo.
C	Suelos con infiltración media inferior a la del tipo B. Comprende arenas muy finas, arcillas de baja plasticidad, mezclas de arena, limo y arcilla.
D	Suelos con potencial de escurrimiento máximo. Incluye principalmente arcillas de alta plasticidad, suelos poco profundos con subhorizontes casi impermeables cerca de la superficie.

Tabla 09. Tipos de Suelo, Fuente: M-PRY-CAR-1-06-004/00.

Selección del número de escurrimiento n					
Uso de la tierra o cobertura	Condición de la superficie	Tipo de Suelo			
		A	B	C	D
Bosques sembrados y cultivados	Ralo, baja transpiración	45	66	77	83
	Normal, transpiración media	36	60	73	79
	Espeso o alta transpiración	25	55	70	77
Caminos	De tierra	72	82	87	89
	De superficie dura	72	84	90	92
Bosques naturales	Muy ralo o baja transpiración	56	75	86	91
	Ralo, baja transpiración	46	68	78	84
	Normal, transpiración media	36	60	70	76
	Espeso o alta transpiración	26	52	62	69
	Muy espeso o alta transpiración	15	44	54	61
Descanso (sin cultivo)	Surcos rectos	77	86	91	94
Cultivos de surco	Surcos rectos	70	80	87	90
	Surcos en curvas de nivel	67	77	83	87
	Terrazas	64	73	79	82
Cereales	Surcos rectos	64	76	84	88
	Surcos en curvas de nivel	62	74	82	85
	Terrazas	60	71	79	82
Leguminosas (sembradas con maquina al voleo) o potrero de rotación	Surcos rectos	62	75	83	87
	Surcos en curvas de nivel	60	72	81	84
	Terrazas	57	70	78	82
Pastizal	Pobre	68	79	86	89
	Normal	49	69	79	84
	Bueno	39	61	74	80
	Curvas de nivel, pobre	47	67	81	88
	Curvas de nivel, normal	25	59	75	83
	Curvas de nivel, bueno	6	35	70	79
Potreo (permanente)	Normal	30	58	71	78
Superficie impermeable		100	100	100	100

Tabla 10. Coeficiente de Escurrimiento, Fuente: M-PRY-CAR-1-06-004/00.

2.-Se escoge una cierta duración de lluvia d (en horas) arbitraria.

3.-De las Isoyetas de Intensidad de Lluvia – Duración – Frecuencia, con el valor de d y el período de retorno elegido, se obtiene la intensidad de lluvia para la tormenta. La precipitación P (en centímetros) asociada a esta intensidad se obtiene multiplicando dicha intensidad por la duración elegida.

4.-Con el valor de N y el valor de P, se determina la lluvia en exceso Pe (en cm/h) empleando la ecuación:

$$P_e = \frac{\left[P - \frac{508}{N} + 5.08\right]^2}{P + \frac{2{,}032}{N} - 20.32}$$

5.-Con el valor de Pe y el valor de d, se calcula X aplicando la ecuación:

$$X = \frac{P_e}{d}$$

6.-Con la longitud del cauce (en metros) y pendiente del mismo (en %), se calcula el valor de tp (en horas).

$$t_p = 0.00505 \left[\frac{L}{\sqrt{S}}\right]^{0.64}$$

7.-Se calcula la relación d/tp a fin de determinar el valor de Z:

$$Para\ \frac{d}{t_p}\ entre\ 0.05\ y\ 0.4 \quad Z = 0.73\left(\frac{d}{t_p}\right)^{0.97}$$

$$Para\ 0.4 \leq \frac{d}{t_p} \leq 3 \qquad Z = 1.89\left(\frac{d}{t_p}\right)^{0.23} - 1.23$$

$$Para\ \frac{d}{t_p} > 2 \qquad Z = 1$$

8. Luego se calcula el valor Qm mediante la siguiente expresión:

$$Q_m = \frac{2.78(A * Z * P_c)}{d}\left(\frac{m^3}{s}\right)$$

Datos de la cuenca					
Área de la cuenca	14.48	km²	Pendiente	5.41	%
Longitud de cauce	5318	m	No. de Escurrimientos	77	

Tabla 11. Datos de la Cuenca de Estudio.

Calculo de Gasto Hidráulico para un periodo de retorno Tr=10 años									
Duración de Lluvia		Intensidad de Lluvia	Precipitación	Lluvia en exceso	X	tr	d/Tp	Z	Gasto Hidráulico
d (min)	d (hrs)	i (cm/hr)	P (cm)	Pe (cm)		(hrs)			Q (m3/s)
5	0.08	16.000	1.333	0.005	0.055	0.713	0.117	0.091	0.201
10	0.17	13.500	2.250	0.065	0.387	0.713	0.234	0.178	2.777
15	0.25	12.000	3.000	0.242	0.969	0.713	0.351	0.264	10.306
20	0.33	10.500	3.500	0.411	1.232	0.713	0.467	0.349	17.317
30	0.50	8.000	4.000	0.612	1.224	0.713	0.701	0.517	25.493
40	0.67	7.000	4.667	0.924	1.386	0.713	0.935	0.684	38.144
60	1.00	5.000	5.000	1.096	1.096	0.713	1.402	1.013	44.695
90	1.50	3.500	5.250	1.231	0.821	0.713	2.104	1.502	49.601
120	2.00	3.000	6.000	1.665	0.832	0.713	2.805	1.985	66.515
150	2.50	2.400	6.000	1.665	0.666	0.713	3.506	2.465	66.071
180	3.00	2.100	6.300	1.849	0.616	0.713	4.207	2.942	72.986
210	3.50	1.800	6.300	1.849	0.528	0.713	4.908	3.416	72.650
240	4.00	1.500	6.000	1.665	0.416	0.713	5.609	3.888	65.146
								Q (máx)	**72.986**

Tabla 12.Calculo de Gasto Hidraulico para un Periodo de Retorno de 10 años.

Calculo de Gasto Hidráulico para un periodo de retorno Tr=50 años									
Duración de Lluvia		Intensidad de Lluvia	Precipitación	Lluvia en exceso	X	tr	d/Tp	Z	Gasto Hidráulico
d (min)	d (hrs)	i (cm/hr)	P (cm)	Pe (cm)		(hrs)			Q (m3/s)
5	0.08	21.000	1.750	0.007	0.083	0.713	0.117	0.091	0.304
10	0.17	17.500	2.917	0.218	1.307	0.713	0.234	0.178	9.379
15	0.25	16.000	4.000	0.612	2.448	0.713	0.351	0.264	26.028
20	0.33	14.000	4.667	0.924	2.771	0.713	0.467	0.349	38.946
30	0.50	10.000	5.000	1.096	2.191	0.713	0.701	0.517	45.634
40	0.67	9.000	6.000	1.665	2.497	0.713	0.935	0.684	68.744
60	1.00	7.000	7.000	2.300	2.300	0.713	1.402	1.013	93.820
90	1.50	5.000	7.500	2.638	1.758	0.713	2.104	1.502	106.295
120	2.00	4.000	8.000	2.987	1.493	0.713	2.805	1.985	119.335
150	2.50	3.000	7.500	2.638	1.055	0.713	3.506	2.465	104.678
180	3.00	2.400	7.200	2.434	0.811	0.713	4.207	2.942	96.052
210	3.50	2.000	7.000	2.300	0.657	0.713	4.908	3.416	90.359
240	4.00	1.600	6.400	1.912	0.478	0.713	5.609	3.888	74.812
								Q (máx)	**119.335**

Tabla 13.Calculo de Gasto Hidraulico para un Periodo de Retorno de 50 años.

Calculo de Gasto Hidráulico para un periodo de retorno Tr=100 años									
Duración de Lluvia		Intensidad de Lluvia	Precipitación	Lluvia en exceso	X	tr	d/Tp	Z	Gasto Hidráulico
d (min)	d (hrs)	i (cm/hr)	P (cm)	Pe (cm)		(hrs)			Q (m3/s)
5	0.08	21.000	1.750	0.007	0.083	0.713	0.117	0.091	0.304
10	0.17	18.000	3.000	0.242	1.454	0.713	0.234	0.178	10.432
15	0.25	17.500	4.375	0.782	3.127	0.713	0.351	0.264	33.247
20	0.33	15.000	5.000	1.096	3.287	0.713	0.467	0.349	46.192
30	0.50	12.000	6.000	1.665	3.330	0.713	0.701	0.517	69.339
40	0.67	10.000	6.667	2.082	3.123	0.713	0.935	0.684	85.963
60	1.00	7.500	7.500	2.638	2.638	0.713	1.402	1.013	107.596
90	1.50	5.000	7.500	2.638	1.758	0.713	2.104	1.502	106.295
120	2.00	4.000	8.000	2.987	1.493	0.713	2.805	1.985	119.335
150	2.50	3.000	7.500	2.638	1.055	0.713	3.506	2.465	104.678
180	3.00	2.800	8.400	3.274	1.091	0.713	4.207	2.942	129.216
210	3.50	2.400	8.400	3.274	0.935	0.713	4.908	3.416	128.620
240	4.00	2.000	8.000	2.987	0.747	0.713	5.609	3.888	116.879
								Q (máx)	**129.216**

Tabla 14.Calculo de Gasto Hidraulico para un Periodo de Retorno de 100 años.

Calculo de Gasto Hidráulico para un periodo de retorno Tr=500 años									
Duración de Lluvia		Intensidad de Lluvia	Precipitación	Lluvia en exceso	X	tr	d/Tp	Z	Gasto Hidráulico
d (min)	d (hrs)	i (cm/hr)	P (cm)	Pe (cm)		(hrs)			Q (m3/s)
5	0.08	30.000	2.500	0.113	1.352	0.713	0.117	0.091	4.952
10	0.17	22.500	3.750	0.508	3.046	0.713	0.234	0.178	21.850
15	0.25	20.000	5.000	1.096	4.383	0.713	0.351	0.264	46.593
20	0.33	16.000	5.333	1.277	3.831	0.713	0.467	0.349	53.837
30	0.50	15.000	7.500	2.638	5.275	0.713	0.701	0.517	109.857
40	0.67	12.000	8.000	2.987	4.480	0.713	0.935	0.684	123.334
60	1.00	8.000	8.000	2.987	2.987	0.713	1.402	1.013	121.843
90	1.50	6.000	9.000	3.715	2.477	0.713	2.104	1.502	149.728
120	2.00	4.000	8.000	2.987	1.493	0.713	2.805	1.985	119.335
150	2.50	3.500	8.750	3.530	1.412	0.713	3.506	2.465	140.087
180	3.00	3.000	9.000	3.715	1.238	0.713	4.207	2.942	146.647
210	3.50	2.500	8.750	3.530	1.009	0.713	4.908	3.416	138.680
240	4.00	2.000	8.000	2.987	0.747	0.713	5.609	3.888	116.879
								Q (máx)	**149.728**

Tabla 15.Calculo de Gasto Hidraulico para un Periodo de Retorno de 500 años.

Calculo de Gasto Hidráulico para un periodo de retorno Tr=1,000 años									
Duración de Lluvia		Intensidad de Lluvia	Precipitación	Lluvia en exceso	X	tr	d/Tp	Z	Gasto Hidráulico
d (min)	d (hrs)	i (cm/hr)	P (cm)	Pe (cm)		(hrs)			Q (m3/s)
5	0.08	32.500	2.708	0.162	1.939	0.713	0.117	0.091	7.101
10	0.17	27.500	4.583	0.882	5.294	0.713	0.234	0.178	37.982
15	0.25	25.000	6.250	1.818	7.272	0.713	0.351	0.264	77.312
20	0.33	20.000	6.667	2.082	6.246	0.713	0.467	0.349	87.770
30	0.50	16.000	8.000	2.987	5.974	0.713	0.701	0.517	124.403
40	0.67	12.000	8.000	2.987	4.480	0.713	0.935	0.684	123.334
60	1.00	10.000	10.000	4.478	4.478	0.713	1.402	1.013	182.657
90	1.50	6.000	9.000	3.715	2.477	0.713	2.104	1.502	149.728
120	2.00	5.000	10.000	4.478	2.239	0.713	2.805	1.985	178.898
150	2.50	4.000	10.000	4.478	1.791	0.713	3.506	2.465	177.704
180	3.00	3.500	10.500	4.870	1.623	0.713	4.207	2.942	192.204
210	3.50	3.000	10.500	4.870	1.391	0.713	4.908	3.416	191.317
240	4.00	2.500	10.000	4.478	1.119	0.713	5.609	3.888	175.216
								Q (máx)	**192.204**

Tabla 16.Calculo de Gasto Hidraulico para un Periodo de Retorno de 1,000 años.

Resultados	
Periodo de Retorno Tr (años)	Caudal Q (m3/s)
10	**72.986**
50	**119.335**
100	**129.216**
500	**149.728**
1000	**192.204**

Tabla 15. Resultados del Calculo de Gasto Hidraulico Mediante el Metodo Ven Te Chow.

6. CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO MEDIANTE EL MÉTEDO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR.

Los métodos que se basan en hidrogramas unitarios sintéticos permiten obtener hidrogramas unitarios a partir de las características generales de la cuenca. Uno de estos métodos es el hidrograma unitario triangular, desarrollado por Mockus (1957, en Aparicio, 2007). La figura presentada esquematiza este tipo de hidrograma. En un hidrograma triangular, el gasto pico se calcula:

$$q_p = \frac{0.555A}{t_b}$$

Dónde:
qp, gasto pico unitario, en m3/s / mm.
A, área de la cuenca, en km2.
tb, tiempo base, en h.

Del análisis de varios hidrogramas, Mockus determinó que el tiempo base puede calcularse en función del tiempo pico:

$$t_b = 2.67t_p$$

El tiempo pico es:

$$t_p = \frac{d_e}{2} + t_r$$

La duración en exceso con la que se tiene mayor gasto del pico, a falta de mejores datos, se puede calcular como:

$$d_e = 2\sqrt{t_c}$$

$$Q = q_p * P_e$$

$$q_p = \frac{0.208A}{t_p}$$

$$t_p = \sqrt{t_c} + 0.6t_c$$

Q -Gasto de la cuenca, en m3/s.
qp - Gasto de pico, en m3/s/mm.
Pe - Precipitación en exceso en cm.
A - Area de la cuenca, en km2.
tp - tiempo pico, en hrs.
tc - tiempo de concentración, en hrs.

Datos de la cuenca			
Área de la cuenca		14.480	km²
Longitud de cauce		5,318.000	m
Pendiente		0.054	%
No. de Escurrimientos		77.000	
Tiempo de concentración		0.738	hrs
Duración en exceso	de	1.718	hrs
Tiempo de retraso	tr	0.713	
Tiempo pico	tp	1.572	
Tiempo base	tb	4.197	
Gasto Pico	Qp	1.915	

Precipitación (Tr=10 años)	50.00
Precipitación (Tr=50 años)	60.00
Precipitación (Tr=100 años)	70.00
Precipitación (Tr=500 años)	90.00
Precipitación (Tr=1,000 años)	100.00

Resultados	
Periodo de Retorno	**Caudal**
Tr (años)	**Q (m3/s)**
10	**80.280**
50	**99.132**
100	**118.062**
500	**156.060**
1000	**175.102**

5. CONCLUSIONES.

De acuerdo a la norma N-PRY-CAR-1-06-004/18, se indica que para puentes con longitudes de hasta 100m en carreteras tipo “C” el periodo de retorno que determinara el gasto teórico de diseño será de 50 años, sin embargo, para tomar en cuenta un escenario conservador y tener cubierto el requisito de la norma se propone emplear un gasto a 100 años correspondiente a 114.50 m3/s obtenido mediante el Método Racional.

SECTOR
INFRAESTRUCTURA

PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO

ESTUDIO TOPOHIDRÁULICO



REVISIÓN 1.0

[redacted]

FECHA: Diciembre 2022

Ced. Prof. **09157680**

VialTec Ingeniería Todos los derechos reservados

RESPONSABLE TÉCNICO



CONTENIDO

1. OBJETIVO GENERAL. 2
2. GENERALIDADES. 3
2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO. 3
3. ANALISIS TOPOHIDRÁULICO. 4
4. CONCLUSIONES. 13

1. OBJETIVO GENERAL.

Mediante el siguiente estudio se busca determinar los requerimientos mínimos hidráulicos para establecer la geometría de la estructura a tipo puente a proyectar. Entre los requerimientos más importantes a establecer en este estudio se encuentra el tirante que se pudiera alcanzar con la avenida máxima de diseño (NAME) y con el cual se podrá obtener el nivel de aguas de diseño (NADI). Estos datos de diseño estarán asociados con un periodo de retorno de 100 años, en donde el gasto asociado permitirá determinar los datos hidráulicos para el diseño del puente; la longitud mínima de la estructura y de sus claros, así como el espacio libre vertical mínimo que ha de dejarse entre el nivel de aguas de diseño (NADI) y el lecho inferior de la superestructura.

Periodo de Retorno	**100 Años**
Gasto de Diseño	114.50 m^3/S

2. GENERALIDADES.

2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto denominado “PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO”, cuenta con la siguiente localización.

Localización	Latitud	Longitud
Colonia La Soledad de Cuerunero	**20° 8'38.83"N**	**101° 8'53.93"O**

Tabla 01. Ubicación de Proyecto.

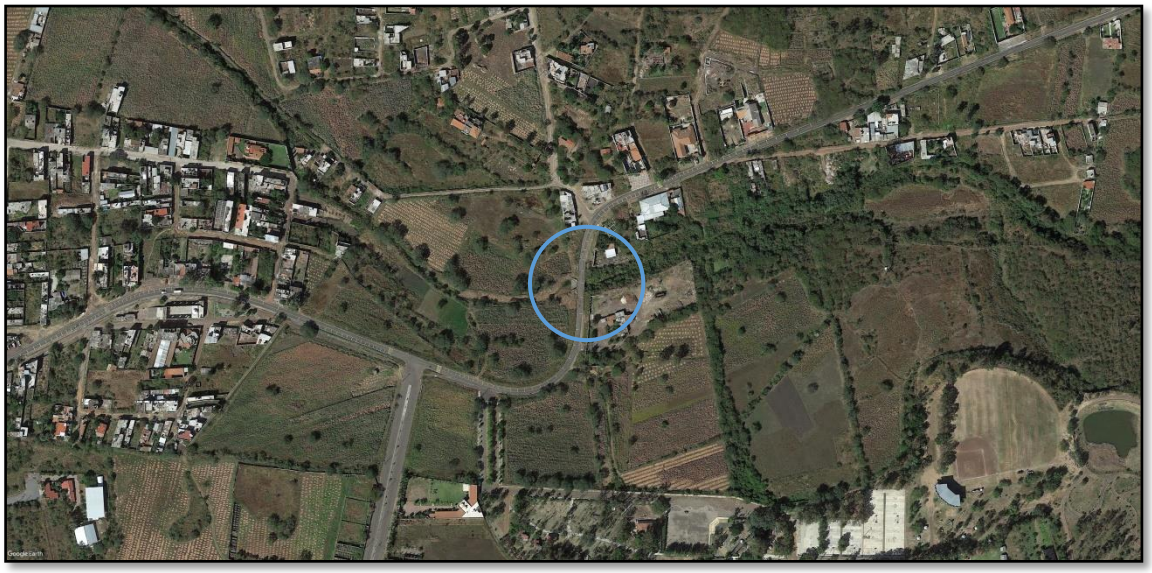


Ilustración 01. Localización Vista Satelital de la Estructura, Fuente: Google Earth.

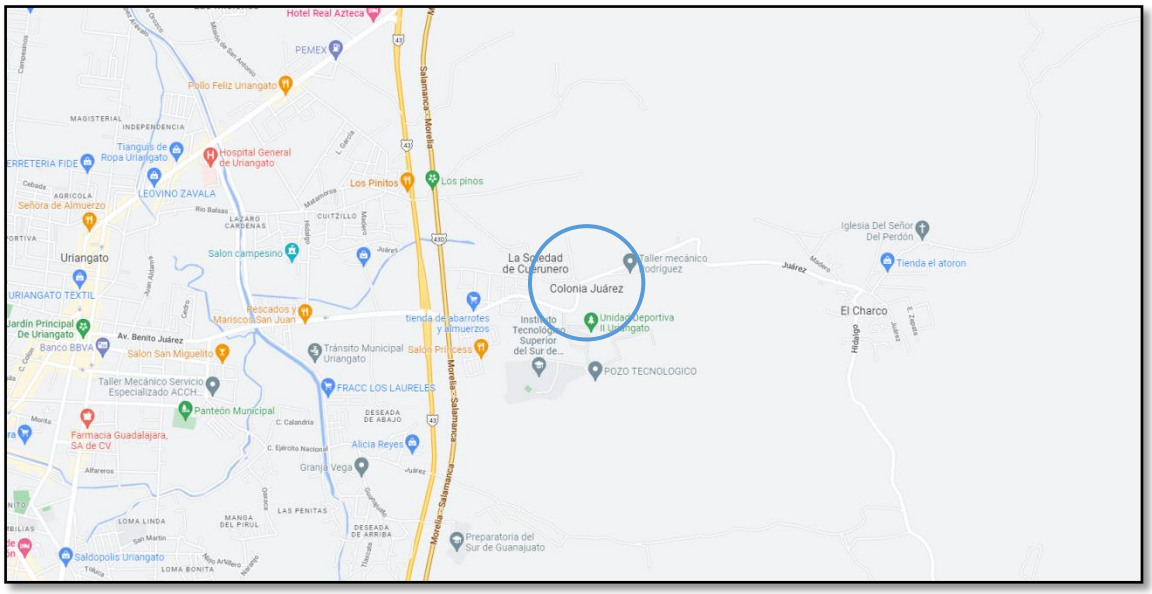


Ilustración 02. Localización Vista General de la Estructura, Fuente: Google Maps.

3. ANALISIS TOPOHIDRÁULICO.

El análisis consiste en obtener la pendiente hidráulica media del tramo del cauce estudiado. Este valor de pendiente será el utilizado para el análisis hidráulico de las secciones topográficas levantadas. Para este caso en específico la pendiente del cauce utilizada en el estudio será de 2.80%.

El análisis se realizará en el programa HEC-RAS y el gasto a considerar sobre las secciones topográficas levantadas del cauce será el correspondiente al periodo de retorno de 100 años.

Los datos requeridos para el análisis son: el gasto, la pendiente hidráulica y la configuración del cauce y sus características (secciones topográficas levantadas sobre el cauce).

A continuación se muestran los resultados del análisis realizado en HEC – RAS.

Estación	Q (Tr=100 Años)	Elev. Min.	Elev. NAME	Velocidad	Área Hidráulica
	(m3/s)	(m)	(m)	(m/s)	(m2)
10+000.00	114.50	1837.110	1839.430	4.32	26.49
10+020.00	114.50	1836.990	1838.970	3.89	29.41
10+040.00	114.50	1836.220	1839.030	2.70	42.36
10+060.00	114.50	1836.320	1838.950	2.39	47.88
10+080.00	114.50	1835.500	1838.410	3.57	32.11
10+100.00	114.50	1835.250	1837.910	4.14	27.65
10+120.00	114.50	1835.100	1836.440	5.69	20.13
10+140.00	114.50	1834.650	1836.860	3.34	34.27
10+160.00	114.50	1833.850	1836.690	1.86	61.44
10+170.00	114.50	1833.200	1836.700	1.63	70.41
10+180.00	114.50	1832.360	1836.700	1.45	79.10
10+190.00	114.50	1832.880	1836.710	1.33	86.23
10+200.00	114.50	1832.530	1836.710	1.20	95.14
10+210.00	114.50	1832.430	1836.670	1.45	79.09
10+220.00	114.50	1831.670	1836.700	1.02	112.46
10+230.00	114.50	1831.800	1836.680	1.09	105.50
10+240.00	114.50	1831.980	1836.620	1.49	76.79
10+250.00	114.50	1831.690	1836.610	1.47	77.86
10+260.00	114.50	1831.690	1836.610	1.31	87.51
10+265.00	114.50	1831.800	1835.600	4.43	25.86
10+270.00	114.50	1831.680	1834.490	5.95	19.26
10+280.00	114.50	1831.300	1832.600	7.68	14.91
10+290.00	114.50	1831.020	1832.420	6.20	18.75

Estación	Q (Tr=100 Años)	Elev. Min.	Elev. NAME	Velocidad	Área Hidráulica
	(m3/s)	(m)	(m)	(m/s)	(m2)
10+300.00	114.50	1830.840	1832.050	5.49	20.87
10+310.00	114.50	1830.480	1833.010	1.84	62.32
10+320.00	114.50	1829.940	1832.730	2.71	42.37
10+330.00	114.50	1829.550	1832.660	2.56	44.80
10+340.00	114.50	1829.630	1832.560	2.51	45.56
10+350.00	114.50	1829.510	1831.970	3.81	30.07
10+360.00	114.50	1829.300	1832.070	2.56	44.74
10+380.00	114.50	1829.290	1832.020	2.06	55.56
10+400.00	114.50	1829.070	1831.890	2.15	53.23
10+420.00	114.50	1828.630	1831.370	3.29	34.75
10+440.00	114.50	1827.080	1828.670	6.98	16.41
10+460.00	114.50	1826.680	1829.980	1.86	61.67
10+480.00	114.50	1826.290	1829.970	1.54	74.46
10+500.00	114.50	1826.260	1829.950	1.41	81.23
10+520.00	114.50	1825.970	1829.480	3.09	37.00
10+540.00	114.50	1825.730	1828.510	4.84	23.64
10+560.00	114.50	1825.440	1828.020	5.00	22.90
10+580.00	114.50	1825.260	1827.830	4.63	24.71

Entre los cadenamiento 10+260.00 y 10+270 se localiza el punto de cruce en el cual se encuentra la estructura que libra el cauce, en el análisis se hará énfasis en los resultados obtenidos entre dichas estación, pues de este se podrán tomar en cuenta algunos datos geométricos para proyectar la estructura.

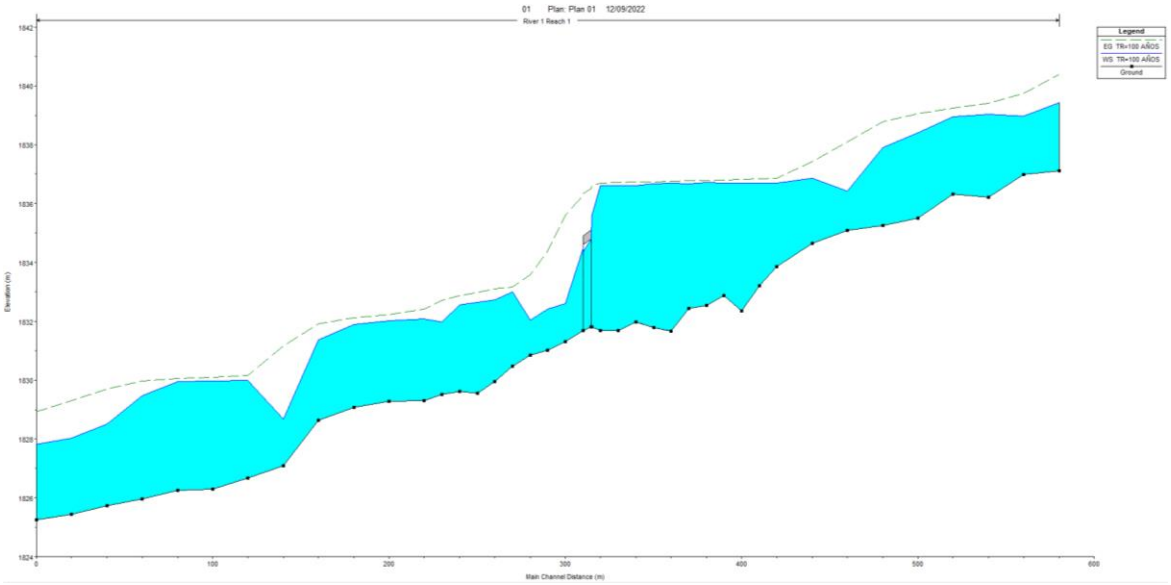


Ilustración 03. Perfil del Eje del Cauce, Fuente: Hec-Ras.

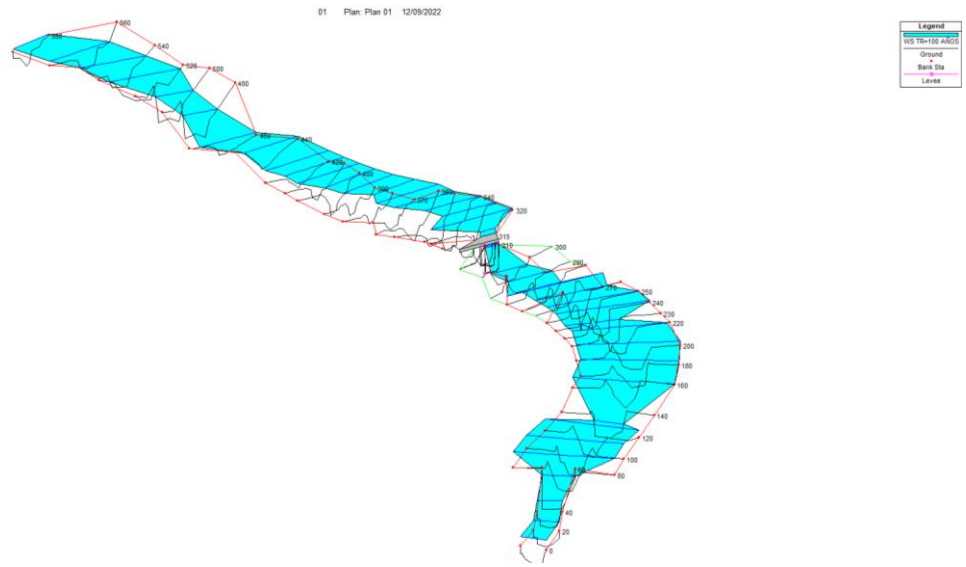
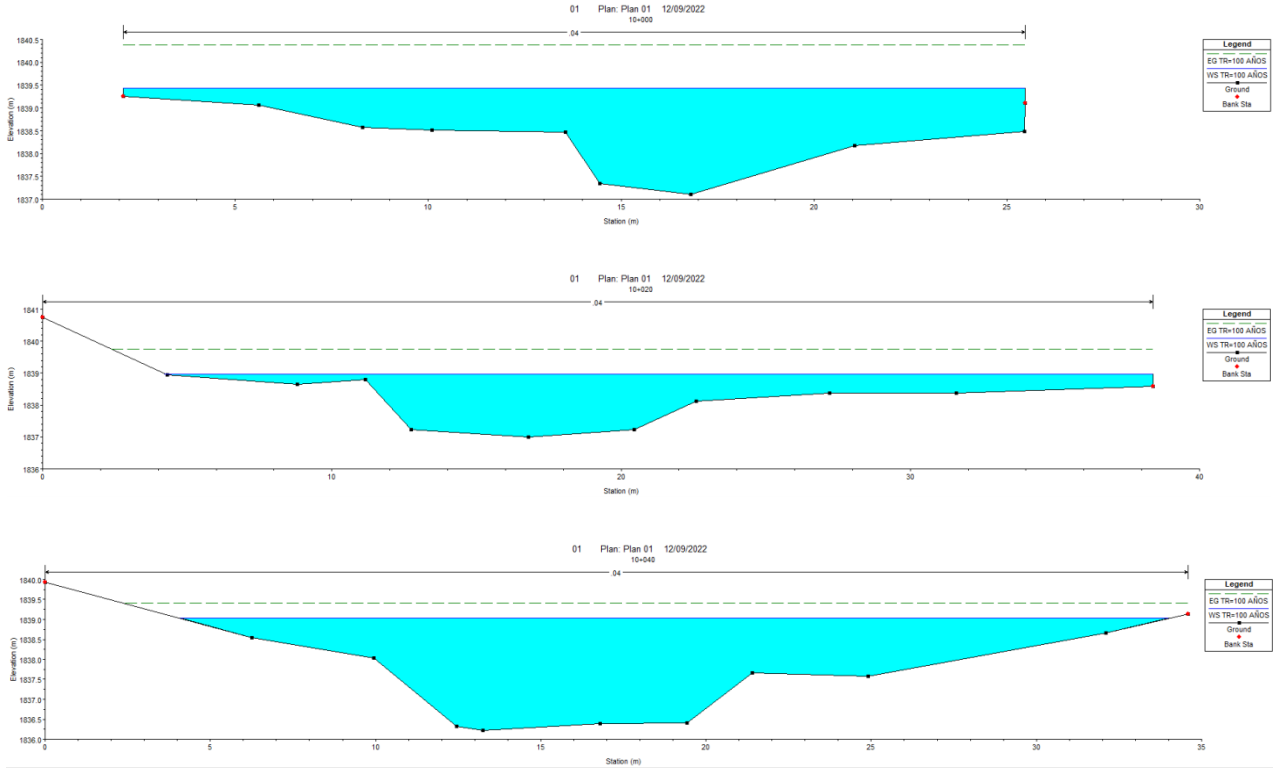
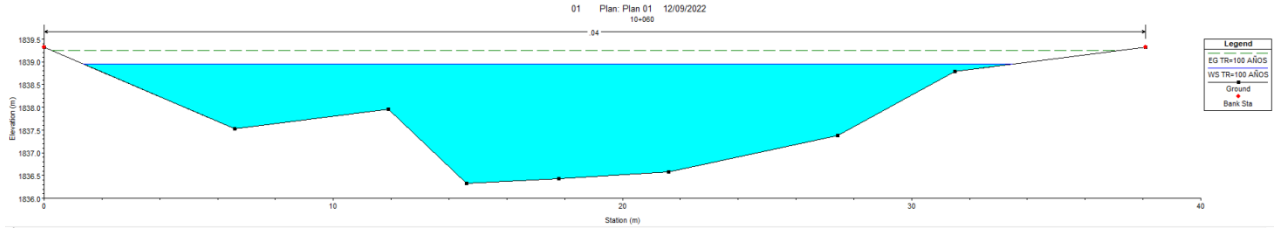
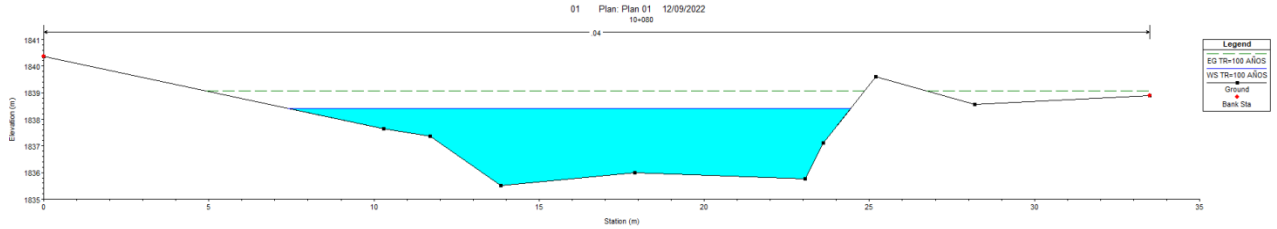


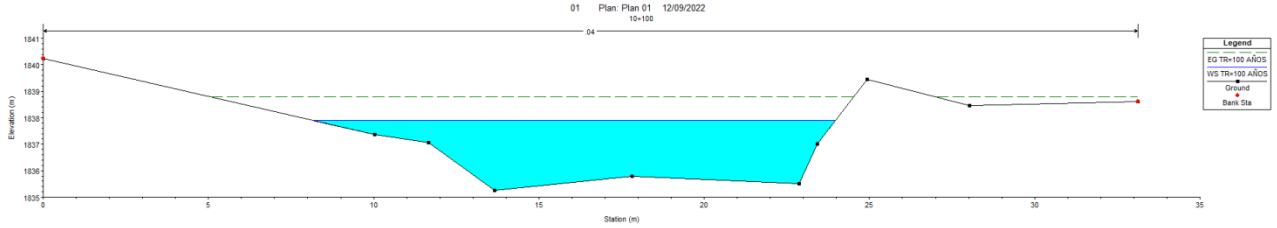
Ilustración 03. Vista en Perspectiva del Cauce Analizado, Fuente: Hec-Ras.

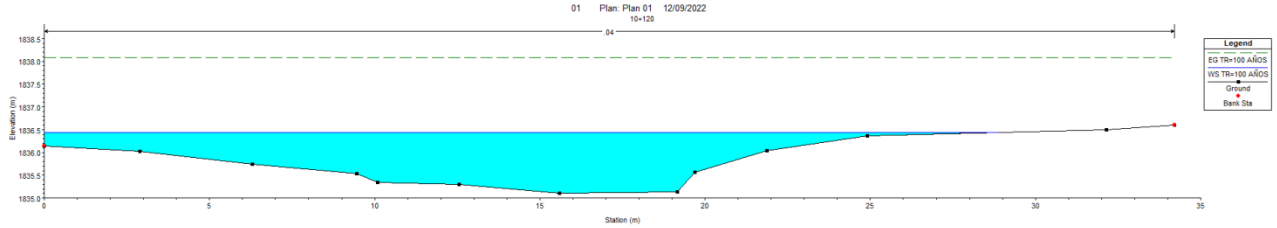
A continuación se muestran los esquemas correspondientes a las secciones analizadas del tramo del cauce en estudio (para un periodo de retorno de 100 años, Q=114.50 m3/s), tanto aguas arriba como aguas abajo:

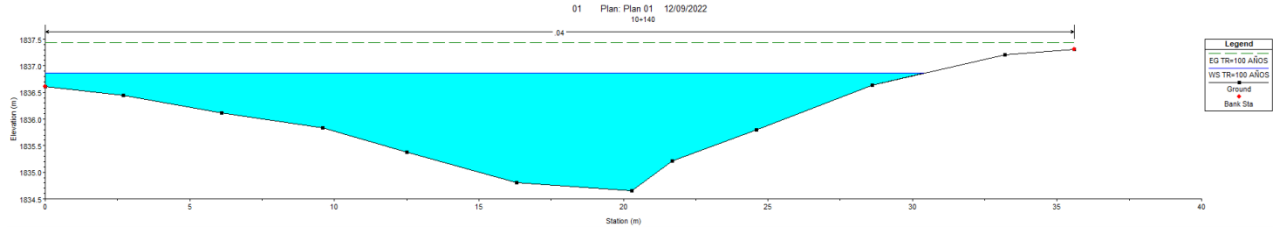


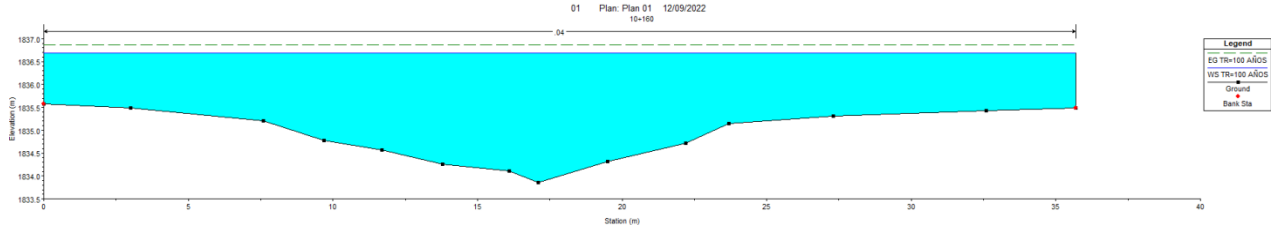

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+060
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

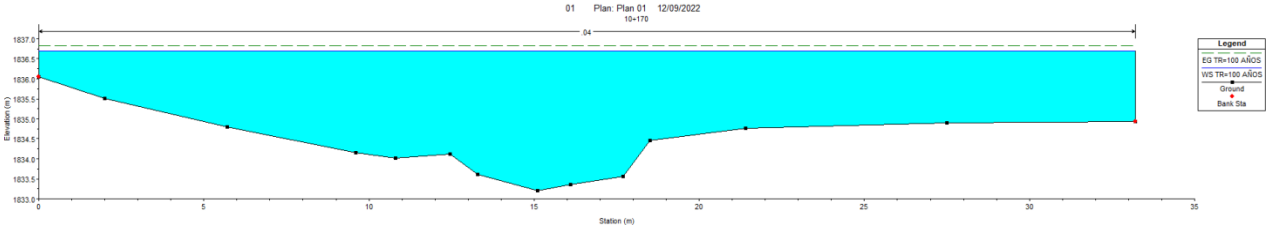

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+080
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

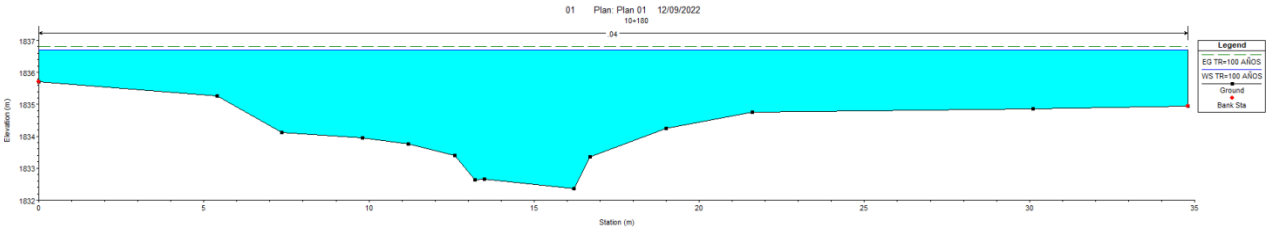

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+100
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

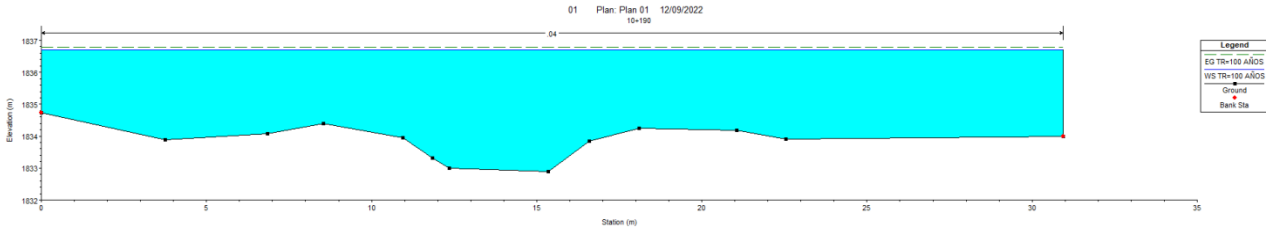

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+120
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

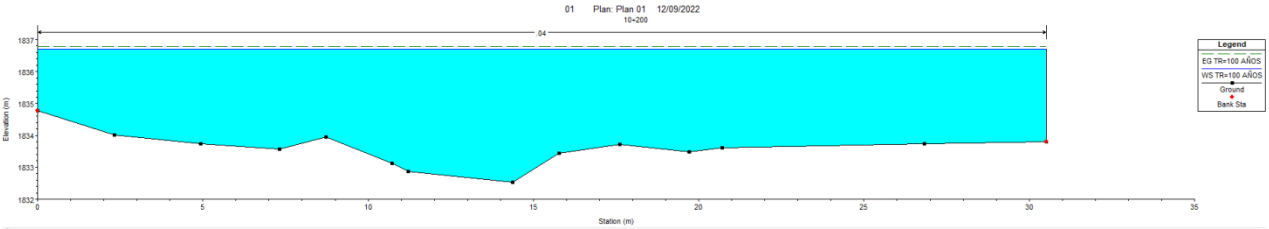

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+140
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

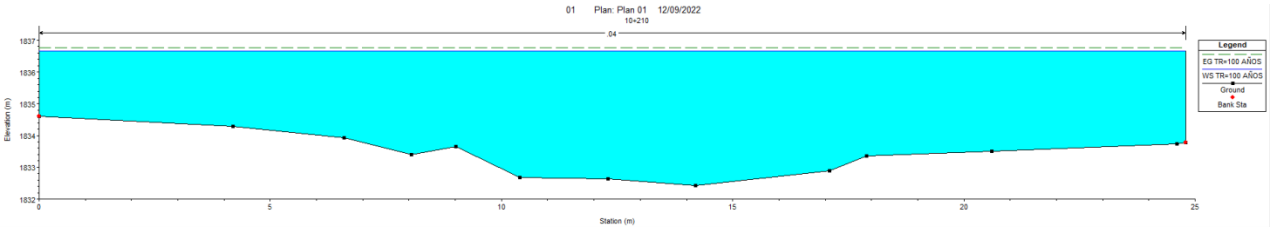

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+160
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

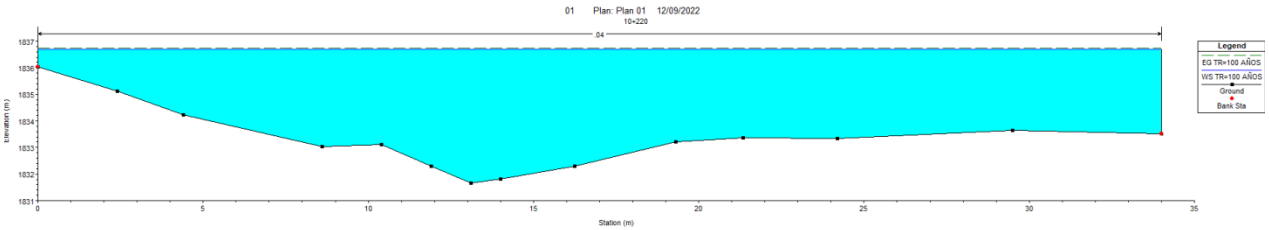

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+170
04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

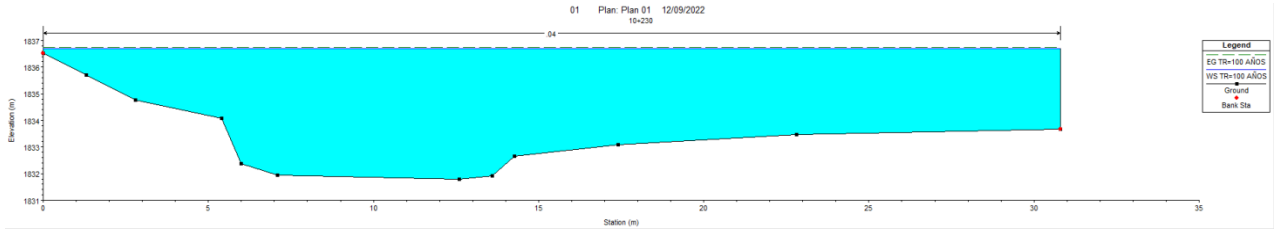

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+180
04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

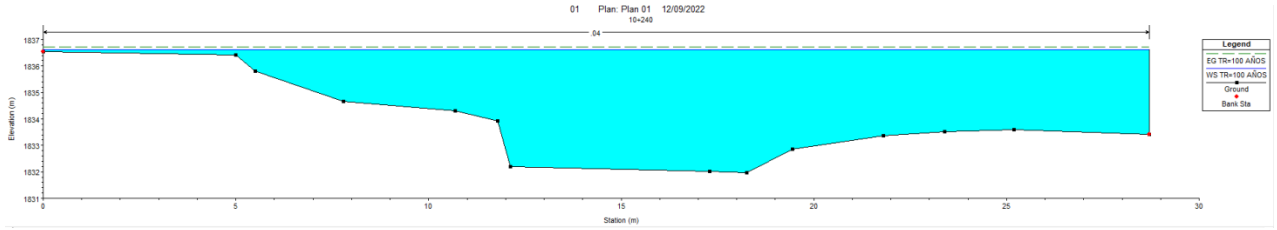

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+190
04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

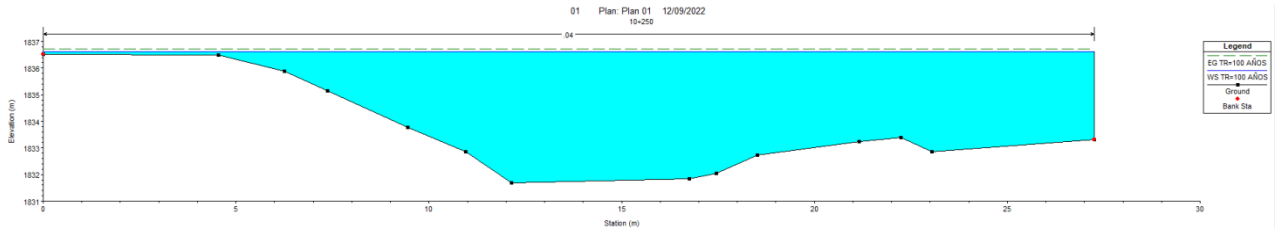

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+200
04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

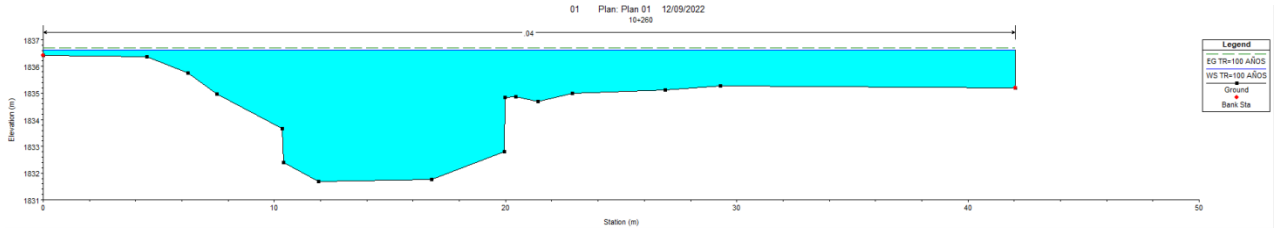

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+210
04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

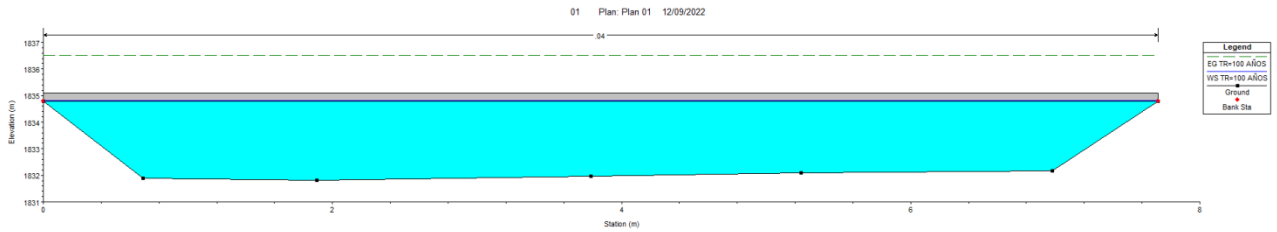

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+220
04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

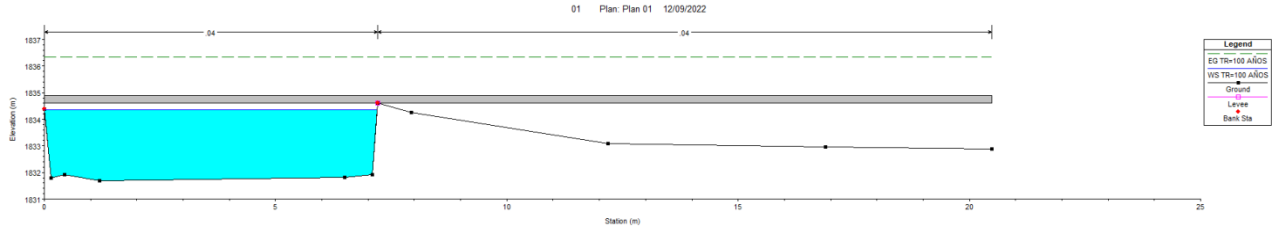

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+230
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

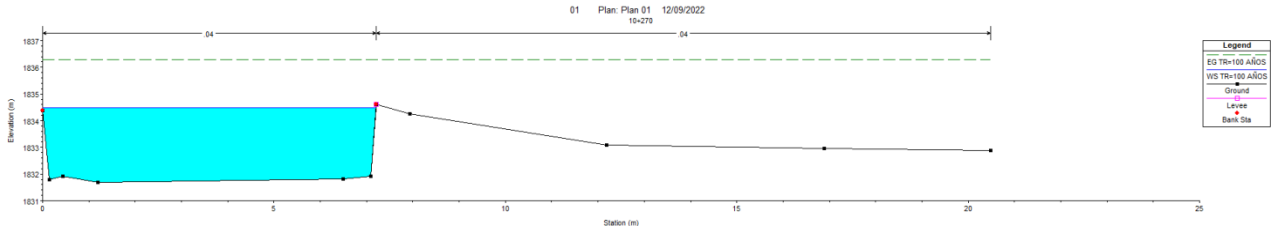

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+240
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

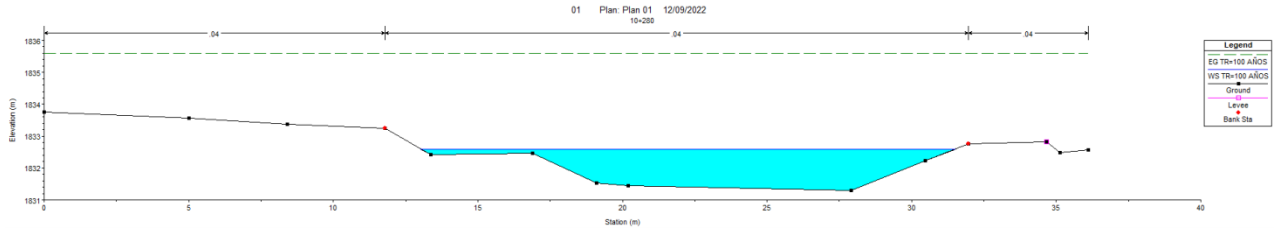

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+250
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

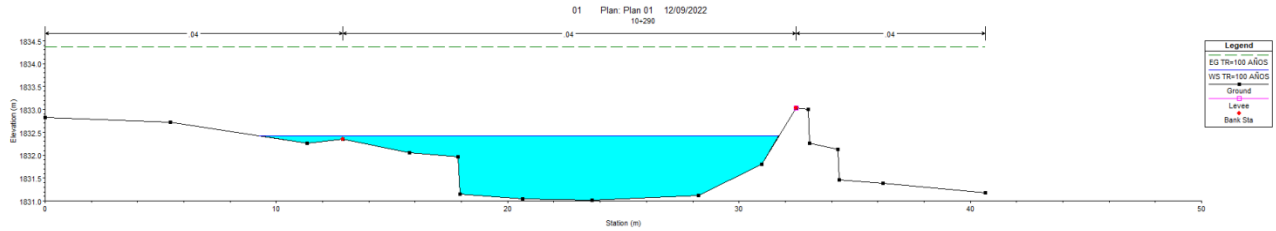

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+260
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

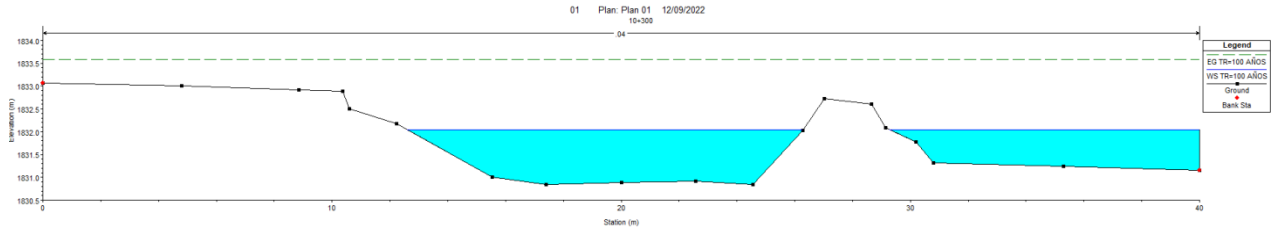

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

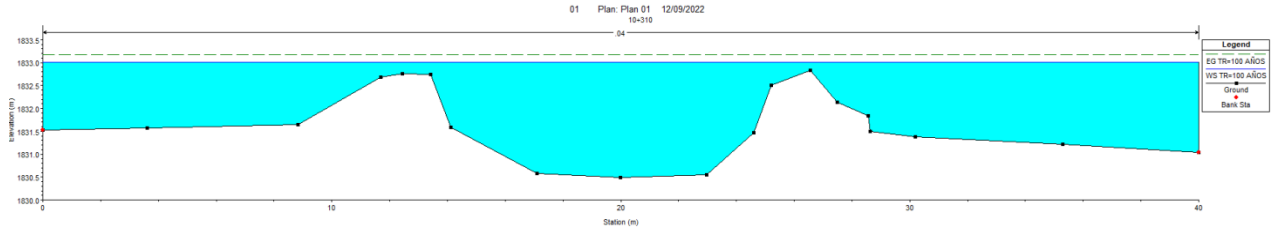

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

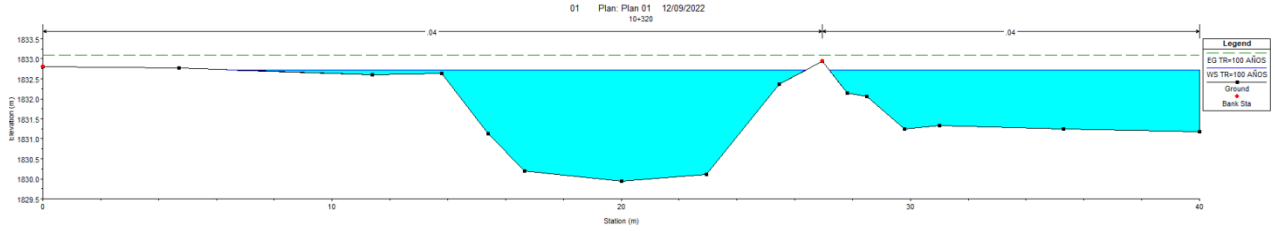

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+270
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

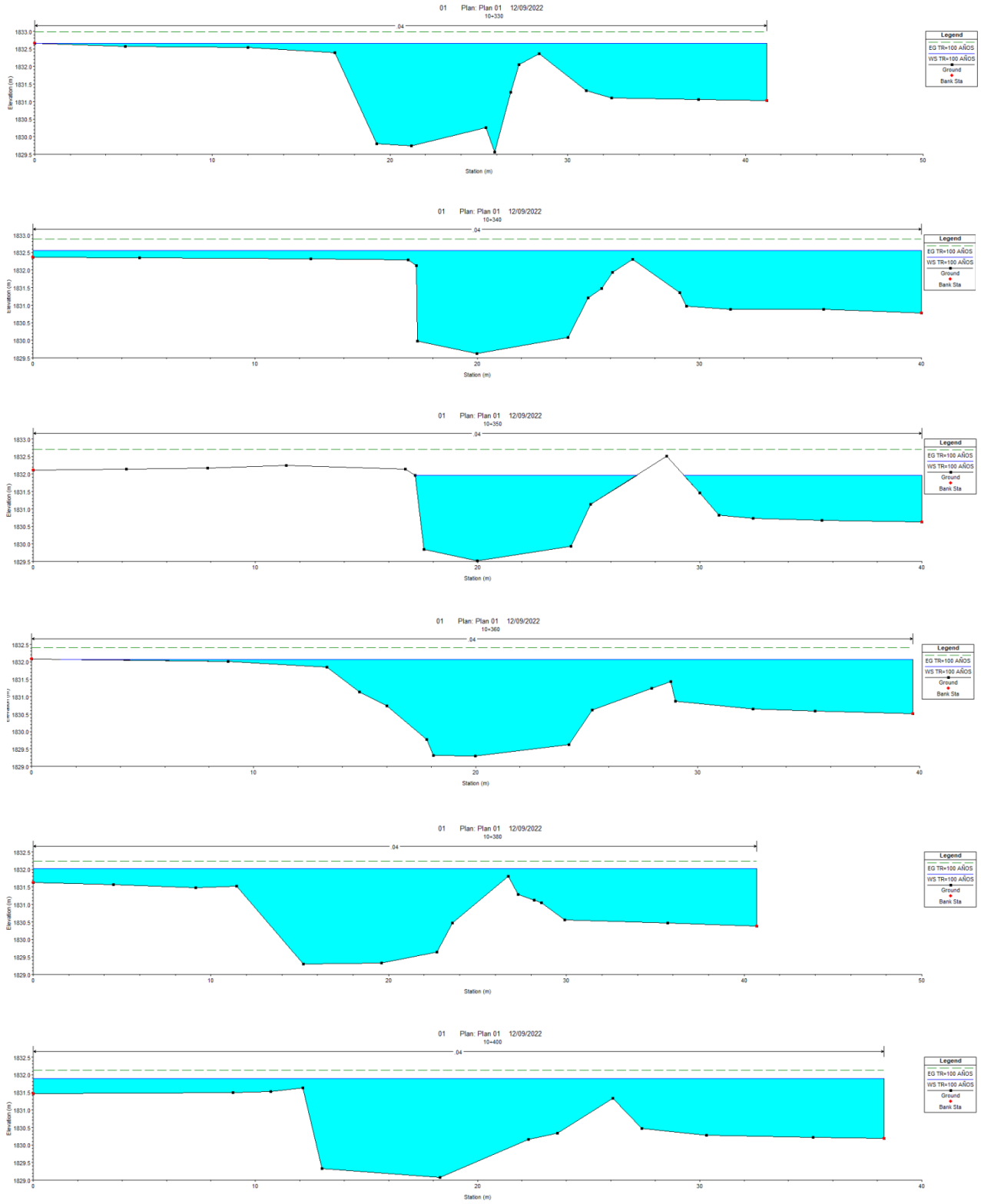

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+280
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

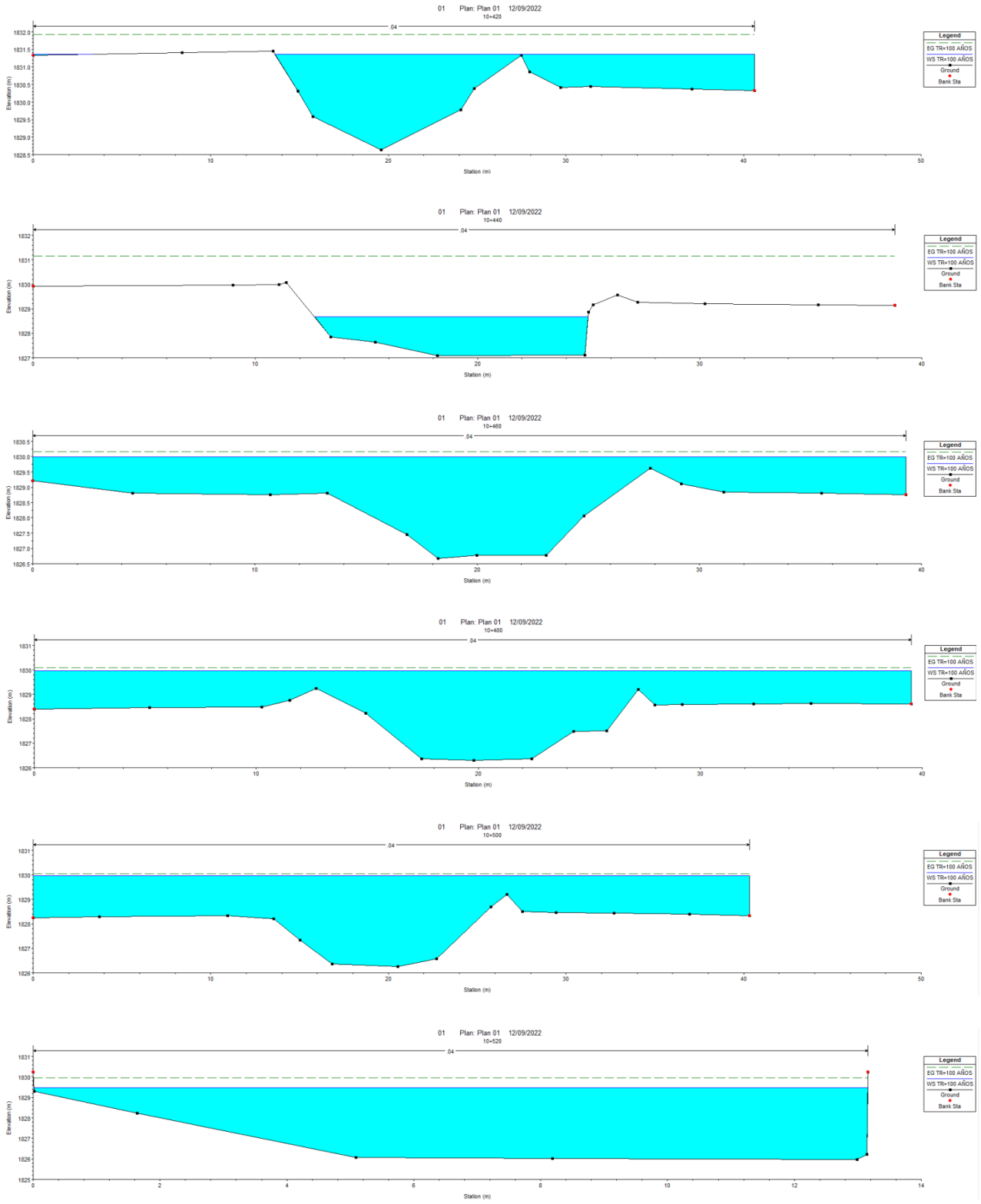

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+290
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

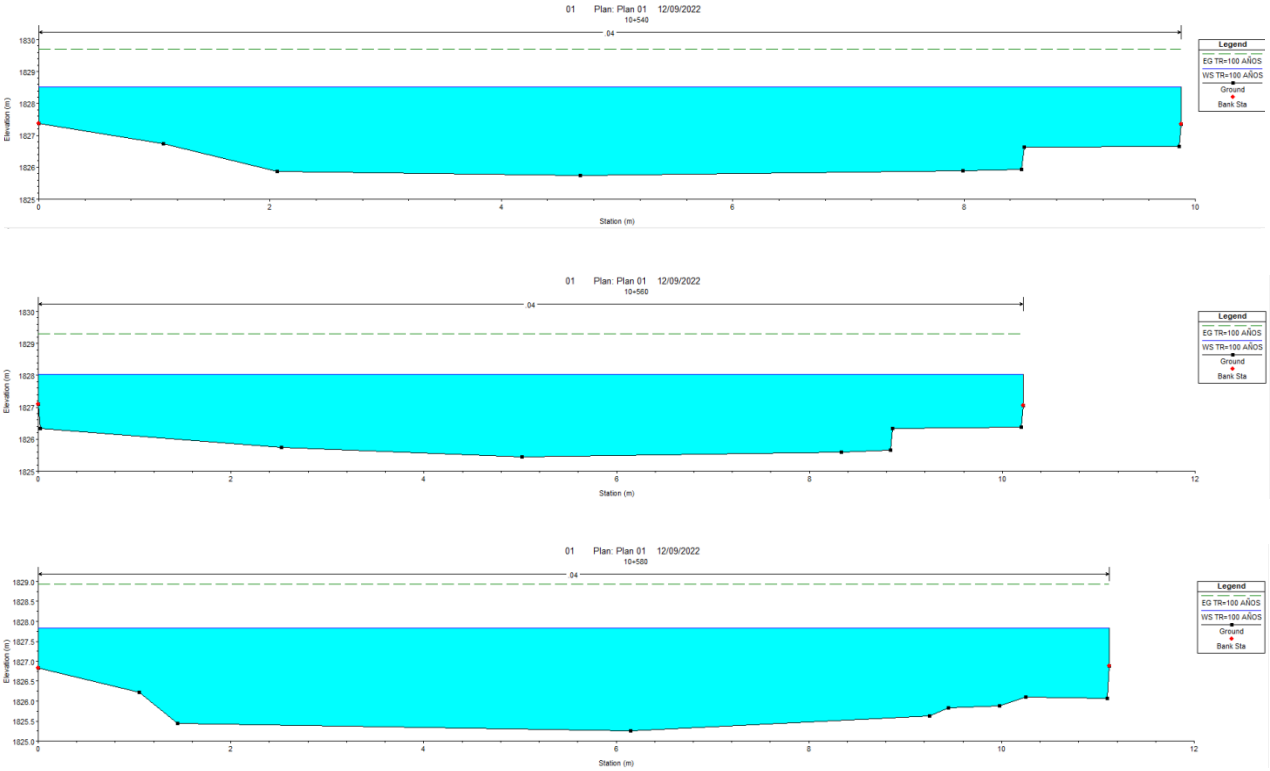

01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+300
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+310
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+320
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+330
.04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+340
.04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+350
.04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+360
.04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Station (m)
01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+380
.04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+400
.04
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+420
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+440
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+460
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+480
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+500
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
01 Plan: Plan 01 12/09/2022
10+520
Legend
EG TR=100 AÑOS
WS TR=100 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)



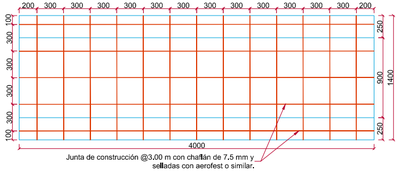
4. CONCLUSIONES.

Analizando las secciones mostradas anteriormente, se puede apreciar que para el tramo del cauce de estudio las secciones topográficas actuales no cumplen de manera eficaz su función para desalojar el gasto de diseño, ya que se aprecia que existen desbordamientos a los lados del cauce, los cuales pueden afectar el correcto funcionamiento tanto de la estructura existente, como del puente a proyectar. De modo que se considera necesaria la limpieza del río con el fin de generar un perfil sin bordos que eviten el acumulamiento de agua en la zona de cruce, y que permita un mejor recorrido del cauce.

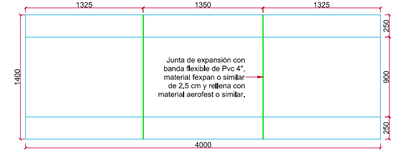
A partir de estos resultados del análisis hidráulico se puede realizar una propuesta inicial en cuanto a la geometría del puente a proyectar.

Para la sección en donde se ubica la estructura se tienen los siguientes resultados con un periodo de retorno de 100 años:

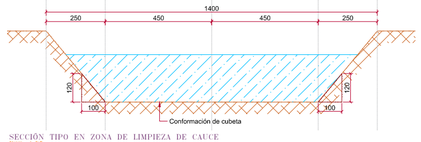
Estación	Q (Tr =100 Años)	Elev. Min.	Elev. NAME	Velocidad	Área Hidráulica
Eje Río	(m3/s)	(m)	(m)	(m/s)	(m2)
10+265.00	114.50	1,831.80	1,835.60	4.43	25.86



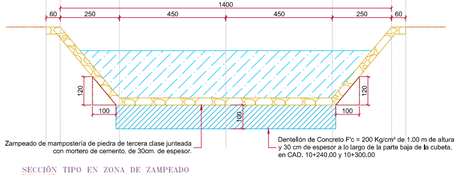
DETALLE EN PLANTA DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN @3.00 m. CON CHAFLÁN DE 7.50mm
ESC. 1:20



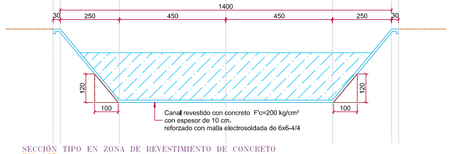
JUNTA DE EXPANSIÓN CON BANDA FLEXIBLE DE PVC 4"
ESC. 1:20



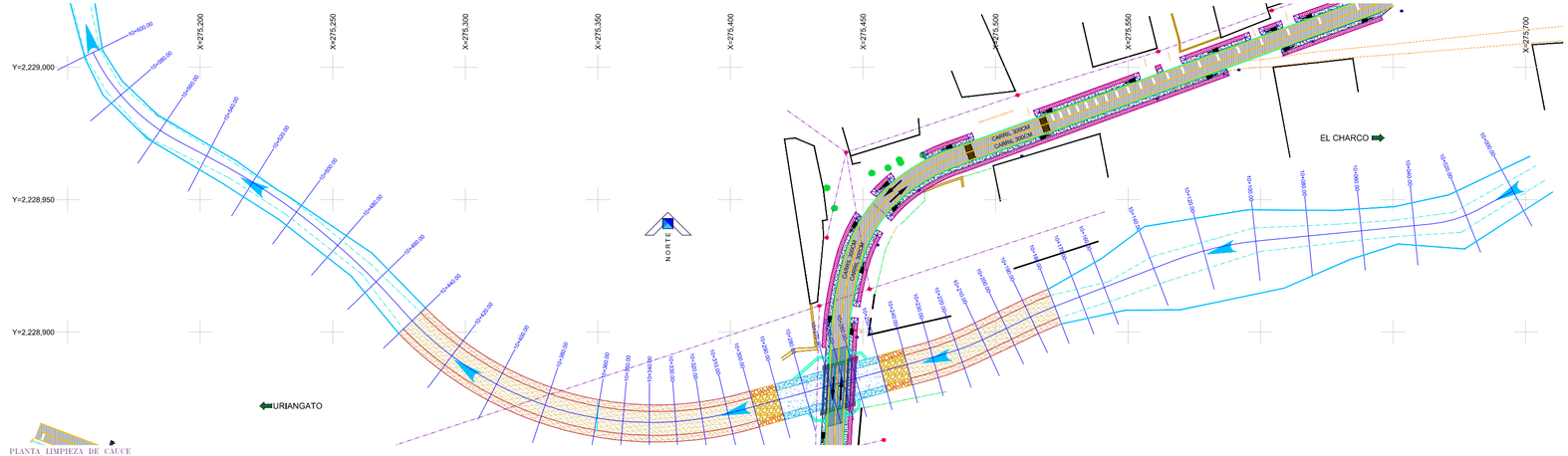
SECCIÓN TIPO EN ZONA DE LIMPIEZA DE CAUCE
ESC. 1:25



SECCIÓN TIPO EN ZONA DE ZAMPEADO
ESC. 1:25



SECCIÓN TIPO EN ZONA DE REVESTIMIENTO DE CONCRETO
ESC. 1:25


Y=2,229,000
Y=2,228,950
Y=2,228,900
X=275,200
X=275,250
X=275,300
X=275,350
X=275,400
X=275,450
X=275,500
X=275,550
X=275,700
10+600.00
10+580.00
10+560.00
10+540.00
10+520.00
10+500.00
10+480.00
10+460.00
10+440.00
10+420.00
10+400.00
10+380.00
10+360.00
10+340.00
10+320.00
10+300.00
10+280.00
10+260.00
10+240.00
10+220.00
10+200.00
10+180.00
10+160.00
10+140.00
10+120.00
10+100.00
10+080.00
10+060.00
10+040.00
10+020.00
10+000.00
CAMINO SIN ASFALTO
CAMINO SIN ASFALTO
CAMINO SIN ASFALTO

[redacted]

DATOS DE CONSTRUCCIÓN

PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO

PROYECTO DE SECCIONES **EJE 1+000.00**

ESTACIÓN	SOBRE-ELEVACIÓN		AMPLIACIÓN		ANCHO NORMAL		ANCHO AMPL.		TALUDES	
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ.	DER.
1+000.00										
1+010.00										
1+020.00	-2.00%	-2.00%	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	0.03	0.25
1+030.00	-2.00%	-2.00%	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.50	0.30
1+030.41	-2.00%	-2.00%	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.57	0.30
1+035.18	0.00%	-2.00%	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.26	0.37
1+039.96	2.00%	-2.00%	0.00	0.45	3.00	3.00	3.00	3.45	2.94	0.40
1+040.00	2.00%	-2.00%	0.00	0.45	3.00	3.00	3.00	3.45	2.95	0.41
1+045.00	4.10%	-4.10%	0.00	0.92	3.00	3.00	3.00	3.92	4.04	0.04
1+050.00	6.20%	-6.20%	0.00	1.39	3.00	3.00	3.00	4.39	5.20	0.46
1+051.18	6.70%	-6.70%	0.00	1.50	3.00	3.00	3.00	4.50	5.35	0.23
1+055.00	6.70%	-6.70%	0.00	1.50	3.00	3.00	3.00	4.50	4.75	2.05
1+059.42	6.70%	-6.70%	0.00	1.50	3.00	3.00	3.00	4.50	4.15	2.49
1+060.00	6.50%	-6.50%	0.00	1.45	3.00	3.00	3.00	4.45	4.17	2.52
1+065.00	4.40%	-4.40%	0.00	0.98	3.00	3.00	3.00	3.98	4.31	1.41
1+070.00	2.30%	-2.30%	0.00	0.51	3.00	3.00	3.00	3.51	4.55	0.09
1+070.64	2.00%	-2.00%	0.00	0.45	3.00	3.00	3.00	3.45	4.32	0.38
1+075.42	0.00%	-2.00%	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.63	0.33
1+080.00	-1.90%	-2.00%	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	0.57	0.24
1+080.19	-2.00%	-2.00%	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	0.55	0.24
1+090.00	-2.00%	-2.00%	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	0.20	0.03
1+100.00										
1+104.00										

DATOS DE CONSTRUCCIÓN

PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO

PROYECTO DE RASANTE **EJE 1+000.00**

ESTACIÓN	ELEV. T.N.	ELEV. RASANTE	ESPESORES	
			CORTE	TERRAPLÉN
1+000.00	1,836.036	1,836.036	0.00	0.00
1+010.00	1,835.701	1,835.701	0.00	0.00
1+020.00	1,835.435	1,835.435	0.00	0.00
1+030.00	1,835.288	1,835.019	0.27	0.00
1+030.41	1,835.291	1,835.004	0.29	0.00
1+035.18	1,834.805	1,834.851	0.00	0.05
1+039.96	1,834.123	1,834.729	0.00	0.61
1+040.00	1,834.118	1,834.729	0.00	0.61
1+045.00	1,833.934	1,834.637	0.00	0.70
1+050.00	1,832.810	1,834.581	0.00	1.77
1+051.18	1,832.543	1,834.573	0.00	2.03
1+055.00	1,831.695	1,834.560	0.00	2.87
1+059.42	1,831.334	1,834.572	0.00	3.24
1+060.00	1,831.363	1,834.576	0.00	3.21
1+065.00	1,831.975	1,834.626	0.00	2.65
1+070.00	1,832.663	1,834.713	0.00	2.05
1+070.64	1,832.830	1,834.727	0.00	1.90
1+075.42	1,834.062	1,834.848	0.00	0.79
1+080.00	1,835.144	1,834.993	0.15	0.00
1+080.19	1,835.149	1,835.000	0.15	0.00
1+090.00	1,835.399	1,835.399	0.00	0.00
1+100.00	1,835.834	1,835.834	0.00	0.00
1+104.00	1,836.062	1,836.062	0.00	0.00

DATOS DE CONSTRUCCIÓN

PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO

DATOS DE CONSTRUCCIÓN NIVEL			RASANTE		EJE 1+000.00	
ESTACIÓN	ELEVACIÓN		ESPESOR		TALUD	
	T.N.	RASANTE	CORTE	TERRA.	IZQ.	DER.
1+000.00	1,836.036	1,836.036	0.00	0.00	0.00	0.00
1+010.00	1,835.701	1,835.701	0.00	0.00	0.03	0.25
1+020.00	1,835.435	1,835.435	0.00	0.00	1.50	0.30
1+030.00	1,835.288	1,835.019	0.27	0.00	1.57	0.30
1+030.41	1,835.291	1,835.004	0.29	0.00	2.26	0.37
1+035.18	1,834.805	1,834.851	0.00	0.05	2.94	0.40
1+039.96	1,834.123	1,834.729	0.00	0.61	2.95	0.41
1+040.00	1,834.118	1,834.729	0.00	0.61	4.04	0.04
1+045.00	1,833.934	1,834.637	0.00	0.70	5.20	0.46
1+050.00	1,832.810	1,834.581	0.00	1.77	5.35	0.23
1+051.18	1,832.543	1,834.573	0.00	2.03	4.75	2.05
1+055.00	1,831.695	1,834.560	0.00	2.87	4.15	2.49
1+059.42	1,831.334	1,834.572	0.00	3.24	4.17	2.52
1+060.00	1,831.363	1,834.576	0.00	3.21	4.31	1.41
1+065.00	1,831.975	1,834.626	0.00	2.65	4.55	0.09
1+070.00	1,832.663	1,834.713	0.00	2.05	4.32	0.38
1+070.64	1,832.830	1,834.727	0.00	1.90	2.63	0.33
1+075.42	1,834.062	1,834.848	0.00	0.79	0.57	0.24
1+080.00	1,835.144	1,834.993	0.15	0.00	0.55	0.24
1+080.19	1,835.149	1,835.000	0.15	0.00	0.20	0.03
1+090.00	1,835.399	1,835.399	0.00	0.00	0.00	0.00
1+100.00	1,835.834	1,835.834	0.00	0.00	0.00	0.00
1+104.00	1,836.062	1,836.062	0.00	0.00	0.00	0.00

DATOS DE CONSTRUCCIÓN

PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO

DATOS DE CONSTRUCCIÓN NIVEL REVESTIMIENTO EJE 1+000.00

ESTACIÓN	ELEVACIÓN		ESPESOR		ANCHOS		DESNIVEL	
	RASANTE	REVESTIMIENTO	CORTE	TERRA.	IZQ.	DER.	IZQ.	DER.
1+000.00	1836.036	1835.836		0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
1+010.00	1835.701	1835.501		0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
1+020.00	1835.435	1835.235		0.20	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+030.00	1835.019	1834.819		0.20	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+030.41	1835.004	1834.804		0.20	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+035.18	1834.851	1834.651		0.20	3.00	3.00	0.00	-0.06
1+039.96	1834.729	1834.529		0.20	3.00	3.45	0.06	-0.07
1+040.00	1834.729	1834.529		0.20	3.00	3.45	0.06	-0.07
1+045.00	1834.637	1834.437		0.20	3.00	3.92	0.12	-0.16
1+050.00	1834.581	1834.381		0.20	3.00	4.39	0.19	-0.27
1+051.18	1834.573	1834.373		0.20	3.00	4.50	0.20	-0.30
1+055.00	1834.560	1834.360		0.20	3.00	4.50	0.20	-0.30
1+059.42	1834.572	1834.372		0.20	3.00	4.50	0.20	-0.30
1+060.00	1834.576	1834.376		0.20	3.00	4.45	0.20	-0.29
1+065.00	1834.626	1834.426		0.20	3.00	3.98	0.13	-0.17
1+070.00	1834.713	1834.513		0.20	3.00	3.51	0.07	-0.08
1+070.64	1834.727	1834.527		0.20	3.00	3.45	0.06	-0.07
1+075.42	1834.848	1834.648		0.20	3.00	3.00	0.00	-0.06
1+080.00	1834.993	1834.793		0.20	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+080.19	1835.000	1834.800		0.20	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+090.00	1835.399	1835.199		0.20	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+100.00	1835.834	1835.634		0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
1+104.00	1836.062	1835.862		0.20	0.00	0.00	0.00	0.00

DATOS DE CONSTRUCCIÓN

PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO

DATOS DE CONSTRUCCIÓN A NIVEL | **SUBRASANTE** | **EJE 1+000.00**

ESTACIÓN	ELEVACIÓN		ESPESOR		ANCHOS		DESNIVEL	
	REVESTIMIENTO	SUBRASANTE	CORTE	TERRA.	IZQ.	DER.	IZQ.	DER.
1+000.00	1835.836	1835.536		0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
1+010.00	1835.501	1835.201		0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
1+020.00	1835.235	1834.935		0.30	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+030.00	1834.819	1834.519		0.30	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+030.41	1834.804	1834.504		0.30	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+035.18	1834.651	1834.351		0.30	3.00	3.00	0.00	-0.06
1+039.96	1834.529	1834.229		0.30	3.00	3.45	0.06	-0.07
1+040.00	1834.529	1834.229		0.30	3.00	3.45	0.06	-0.07
1+045.00	1834.437	1834.137		0.30	3.00	3.92	0.12	-0.16
1+050.00	1834.381	1834.081		0.30	3.00	4.39	0.19	-0.27
1+051.18	1834.373	1834.073		0.30	3.00	4.50	0.20	-0.30
1+055.00	1834.360	1834.060		0.30	3.00	4.50	0.20	-0.30
1+059.42	1834.372	1834.072		0.30	3.00	4.50	0.20	-0.30
1+060.00	1834.376	1834.076		0.30	3.00	4.45	0.20	-0.29
1+065.00	1834.426	1834.126		0.30	3.00	3.98	0.13	-0.17
1+070.00	1834.513	1834.213		0.30	3.00	3.51	0.07	-0.08
1+070.64	1834.527	1834.227		0.30	3.00	3.45	0.06	-0.07
1+075.42	1834.648	1834.348		0.30	3.00	3.00	0.00	-0.06
1+080.00	1834.793	1834.493		0.30	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+080.19	1834.800	1834.500		0.30	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+090.00	1835.199	1834.899		0.30	3.00	3.00	-0.06	-0.06
1+100.00	1835.634	1835.334		0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
1+104.00	1835.862	1835.562		0.30	0.00	0.00	0.00	0.00

[redacted]

PROYECTO EJECUTIVO DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN KM 1+100 DE LA CARRETERA URIANGATO - EL CHARCO

CÁLCULO DE VOLÚMENES DE SECCIONES CONSTRUCTIVAS EJE DE DESVIO

ESTACION	ÁREAS					CÁLCULO						VOLUMENES				
	CORTE - TERRAPLEN					CORTE - TERRAPLEN						CORTE - TERRAPLEN				
	ADE	ACO	ARE	ASR	ATE	ADE	ACO	ARE	ASR	ATE	LONGITUD	DESPALME	CORTE	REVESTIMIENTO	SUBRASANTE	TERRAPLÉN
1+000.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+010.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+020.00	1.82		1.27	2.09		1.82	0.00	1.27	2.09	0.00	5.00	9.12	0.00	6.35	10.45	0.00
1+030.00	2.27	3.49	1.30	2.24	0.45	4.10	3.49	2.57	4.33	0.45	5.00	20.48	17.45	12.83	21.66	2.25
1+030.41	2.29	3.52	1.30	2.24	0.51	4.56	7.01	2.59	4.49	0.96	0.21	0.96	1.47	0.54	0.94	0.20
1+035.18	2.50	2.58	1.29	2.24	2.56	4.79	6.10	2.59	4.48	3.07	2.38	11.40	14.51	6.16	10.66	7.31
1+039.96	2.80	2.13	1.38	2.37	5.96	5.30	4.70	2.68	4.61	8.52	2.39	12.66	11.24	6.40	11.01	20.37
1+040.00	2.80	2.12	1.38	2.37	5.99	5.60	4.25	2.77	4.74	11.95	0.02	0.11	0.08	0.06	0.09	0.24
1+045.00	3.33	3.08	1.48	2.51	10.60	6.13	5.21	2.87	4.88	16.58	2.50	15.32	13.02	7.16	12.20	41.46
1+050.00	3.81	3.59	1.58	2.65	15.45	7.14	6.67	3.06	5.16	26.04	2.50	17.85	16.68	7.65	12.91	65.11
1+051.18	3.73	1.58	1.60	2.69	17.54	7.54	5.17	3.18	5.34	32.99	0.59	4.45	3.05	1.88	3.15	19.46
1+055.00	3.74		1.56	2.57	25.27	7.47	1.58	3.16	5.25	42.81	1.91	14.27	3.02	6.04	10.03	81.76
1+059.42	3.56		1.56	2.57	34.39	7.30	0.00	3.12	5.14	59.65	2.21	16.14	0.00	6.90	11.35	131.83
1+060.00	3.58		1.55	2.55	33.22	7.15	0.00	3.11	5.12	67.61	0.29	2.07	0.00	0.90	1.48	19.61
1+065.00	3.51		1.46	2.41	21.50	7.09	0.00	3.01	4.96	54.72	2.50	17.72	0.00	7.51	12.40	136.81
1+070.00	3.17		1.35	2.13	16.04	6.68	0.00	2.80	4.54	37.54	2.50	16.69	0.00	7.00	11.35	93.84
1+070.64	3.56	0.67	1.38	2.37	14.56	6.73	0.67	2.73	4.50	30.59	0.32	2.15	0.22	0.87	1.44	9.79
1+075.42	2.75	1.02	1.29	2.24	4.93	6.31	1.70	2.68	4.61	19.49	2.39	15.09	4.05	6.40	11.01	46.57
1+080.00	1.97	2.06	1.30	2.23	0.10	4.72	3.08	2.59	4.47	5.03	2.29	10.80	7.05	5.93	10.23	11.51
1+080.19	1.96	2.07	1.30	2.23	0.08	3.93	4.12	2.59	4.46	0.17	0.10	0.39	0.41	0.26	0.45	0.02
1+090.00	1.81	1.91	1.27	2.09		3.77	3.98	2.56	4.31	0.08	4.90	18.46	19.49	12.57	21.14	0.38
1+100.00						3.51	0.00	1.46	2.41	21.50	17.50	61.38	0.00	25.47	42.17	376.27
1+104.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
											TOTAL DE CAPAS ==>	**267.51**	**111.74**	**128.88**	**216.12**	**1,064.79**

Reconstrucción de Puente Vehicular en el Km 1 +100 de la Carretera Uriangato – El Charco			AÑO 1												AÑO 2											
			Preparación del sitio												Construcción											
			MES																							
ETAPA	ACTIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Preparación del sitio y/o preliminares	Instalación de Campamentos, Bodegas y oficinas.																									
	Limpieza general																									
	Trazo y nivelación																									
	Deshierbe																									
	Despalme																									
Obras complementarias	Caminos auxiliares de desvió																									
Construcción puente Vehicular	Demolición estructura existente																									
	Subestructura	Excavación y perforación para cimentación del puente.																								
		Colocación de colado, contratrabe y cabezal.																								
		Relleno con excavaciones.																								
	Rectificación y revestimiento del cauce.	Excavación para la conformación de la cubeta del cauce.																								
		Nivelación y conformación de terracerías.																								
		Revestimiento y zampeado del cauce.																								
	Superestructura	Losas de compresión de concreto.																								
		Diafragmas																								
		Trabes																								
		Juntas																								
		Apoyos																								
		Parapeto																								
		Pilotes de cimentación																								
		Zapatas corridas.																								
	Muros de contención																									
	Señalamiento y pintura	Señalamiento Horizontal.																								
		Señalamiento vertical.																								
		Señalamiento de protección de obra																								
	Instalación de alumbrado público	proyecto CFE / Desmontaje y retiros																								
		proyecto CFE / Media Tensión, de acuerdo a planos de proyecto.																								
Limpieza	Limpieza general de la obra (desmantelamiento de instalaciones temporales).																									
Operación y Mantenimiento.	Conservación rutinaria																									
	Reparaciones de construcción																									
	Mantenimiento de señalética																									
	Operación																									