

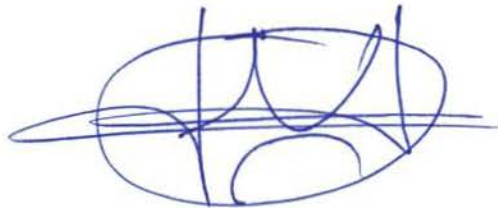
**Área que clasifica.** - Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

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

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

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

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



**Firma del titular**

DIRECTOR DE ÁREA ARQ. SALVADOR HERNÁNDEZ SILVA

“Con fundamento en el artículo 84, primer párrafo del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, previa designación con oficio SGPA/DGIRA/DG/09382, de fecha 30 de Noviembre de 2018, se firma el presente para los efectos legales y administrativos a que haya lugar”

**Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.**—Resolución 159/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 11 de Octubre de 2019.



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

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

**DIRECCION GENERAL DE**  
IMPACTO Y RIESGO  
**AMBIENTAL**

---

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO:**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**Marzo, 2019**

---

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	<b>1</b>
1. PROYECTO.....	1
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO .....	1
1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	1
1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO .....	5
2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE .....	6
2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL .....	6
2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE .....	6
2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL .....	6
2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL .....	6
3. CONSULTOR QUE ELABORÓ EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL .....	6
3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES .....	6
3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO .....	6
3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO .....	6
<b>II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b> .....	<b>7</b>
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	7
1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO .....	7
1.2. SELECCIÓN DEL SITIO .....	7
1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO .....	7
1.4. INVERSIÓN REQUERIDA .....	20
1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.....	20
1.6. USO ACTUAL DE SUELO.....	21
1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS .....	22
2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	24
2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO .....	38
2.2. REPRESENTACIÓN GEOGRÁFICA REGIONAL.....	38
2.3. REPRESENTACIÓN GEOGRÁFICA LOCAL .....	38
2.4. SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO .....	38
2.4.1. SELECCIÓN DEL SITIO .....	38
2.4.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.....	39

## ÍNDICE

2.4.3. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....	42
2.4.3.1. ASPECTOS GENERALES.....	42
2.4.3.2. ASPECTOS PARTICULARES.....	43
2.4.3.3. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO .....	51
2.4.3.4. REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO.....	51
2.4.3.5. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS .....	54
2.4.3.6. SUSTANCIA PELIGROSAS .....	55
2.4.3.7. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO .....	55
2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	55
2.6. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE INSTALACIONES.....	55
2.7. RESIDUOS .....	56
2.7.1. VOLUMEN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS .....	56
2.7.2. VOLUMEN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS .....	56
2.7.3. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS .....	56
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....</b>	<b>60</b>
1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL .....	60
1.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) .....	60
1.2. PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	69
2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS .....	78
3. REGIONES PRIORITARIAS IDENTIFICADAS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO) .....	84
3.1. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.....	84
3.2. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS .....	84
3.3. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS) .....	89
4. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO .....	92
4.1. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE DURANGO .....	92
4.2. PLAN DE DESARROLLO URBANO DE GUADALUPE VICTORIA .....	96
5. NORMAS OFICIALES.....	97
6. CONCLUSIONES.....	99
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE LAS TENDENCIAS DE DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN .....</b>	<b>100</b>
1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	100
1.1. DEFINICIÓN.....	100

## ÍNDICE

2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL .....	120
ASPECTOS ABIÓTICOS .....	120
2.1. CLIMA.....	120
2.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	129
2.2.1. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS .....	129
2.2.2. CARACTERÍSTICAS FISIográfICAS Y GEOMORFOLÓGICAS .....	133
2.3. SUELOS.....	143
2.4. HIDROLOGÍA .....	157
2.4.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	157
2.4.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.....	175
ASPECTOS BIÓTICOS .....	178
2.5. USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN.....	178
2.5.1. TIPOS DE VEGETACIÓN .....	178
2.5.2. LISTADO DE ESPECIES .....	199
2.5.3. RESULTADOS DE LA VISITA A CAMPO.....	200
2.6. FAUNA.....	202
2.7. BIODIVERSIDAD .....	239
2.8. PAISAJE.....	247
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS .....	282
2.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	282
2.9.1. GUADALUPE VICTORIA.....	285
2.9.1.1. INDICADORES DEMOGRÁFICOS Y MARGINALIDAD .....	286
2.9.1.2. ASPECTOS ECONÓMICOS .....	289
2.9.1.3. VÍAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN .....	290
2.9.2. CUENCAMÉ.....	292
2.9.2.1. INDICADORES DEMOGRÁFICOS Y MARGINALIDAD .....	293
2.9.2.2. ASPECTOS ECONÓMICOS .....	296
2.9.2.3. VÍAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN .....	297
2.9.3. PÁNUCO DE CORONADO.....	299
2.9.3.1. INDICADORES DEMOGRÁFICOS Y MARGINALIDAD .....	300
2.9.3.2. ASPECTOS ECONÓMICOS .....	303
2.9.3.3. VÍAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN .....	304
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	306
3.1. TIPOS DE VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO .....	311
3.2. APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS EN EL SAR.....	312
4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CRÍTICAS .....	320
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>342</b>
1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	342

## ÍNDICE

1.1. ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA .....	342
1.2. METODOLOGÍA QUE SE EMPLEARÁ EN EL PROYECTO .....	347
<b>2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>350</b>
2.1. LISTAS DE CHEQUEO .....	350
2.2. MATRIZ DE LEOPOLD “AD HOC” PARA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	354
2.3. ESCENARIOS AMBIENTALES .....	360
<b>3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS .....</b>	<b>361</b>
<b>VI. ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL .....</b>	<b>370</b>
1. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.....	370
1.1. OBJETIVOS .....	370
1.2. SISTEMA AMBIENTAL .....	371
1.2.1. DEFINICIÓN.....	371
1.2.2. SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	373
1.3. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	378
1.3.1. ESTRATEGIAS .....	378
1.3.2. MEDIDAS A REALIZAR POR ESTRATEGIA .....	384
1.3.3. PROGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS .....	384
1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN. ....	389
1.4.1. DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE DESPALME Y DESMONTE .....	389
1.4.2. PAGO DE DERECHO DE VÍA .....	391
1.4.3. RIESGO DE ÁREAS DE TRABAJO.....	392
1.4.4. CUMPLIR CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM's) .....	393
1.4.5. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y PELIGROSOS.....	394
1.4.6. CONSTRUCCIÓN DE PASOS Y PUENTES VEHICULARES.....	398
1.4.7. PROGRAMA DE USO DE SANITARIOS PORTÁTILES.....	399
1.4.8. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES.....	400
1.4.9. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN POR EL RETIRO DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS .....	401
1.4.10. PROGRAMA DE RESCATE Y MANEJO DE FAUNA SILVESTRE .....	416
1.4.11. REGLAMENTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL .....	419
1.4.12. PROGRAMA DE PASOS DE FAUNA SILVESTRE .....	421
1.4.13. PROGRAMA DE RESTITUCIÓN DE SITIOS .....	423
1.4.14. CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL .....	426
1.4.15. PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE .....	427
1.4.16. PROGRAMACIÓN DE MOVIMIENTOS VEHICULARES .....	428
1.4.17. PROGRAMA DE PROTECCIÓN CIVIL.....	429
1.4.18. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL .....	431
1.4.19. OBRAS HIDRÁULICAS PARA CONTINUIDAD DE ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES .....	435
1.5. RESUMEN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN .....	436
<b>2. IMPACTOS RESIDUALES Y SINÉRGICOS .....</b>	<b>442</b>

## ÍNDICE

2.1. IMPACTOS RESIDUALES .....	442
2.2. IMPACTOS SINÉRGICOS .....	443
3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO) .....	450
4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS .....	454
<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>456</b>
1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO AMBIENTAL SIN PROYECTO .....	456
2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO AMBIENTAL CON PROYECTO SIN CONSIDERAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	459
3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO AMBIENTAL CON PROYECTO APLICANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	461
4. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO .....	465
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>470</b>
1. PLANOS DEFINITIVOS ELABORADOS EN ARCGIS VERSIÓN 10.6 A PARTIR DE LA INFORMACIÓN DE INEGI.....	471
2. LISTAS DE FLORA Y FAUNA .....	472
<b>IX. CONCLUSIONES .....</b>	<b>473</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>474</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>482</b>



## ANEXOS

ANEXO 01. UBICACIÓN DEL PROYECTO RAMAL GUADALUPE VICTORIA EN EL PLANO TOPOGRÁFICO TIPO RASTER 1:250000, INEGI, 1998

ANEXO 02. UBICACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO SOBRE PLANO TOPOGRÁFICO TIPO RASTER 1:50000, INEGI, 2001

ANEXO 03. ACTA CONSTITUTIVA ACSA

ANEXO 04. REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE ACSA

ANEXO 05A. PODER NOTARIADO DEL REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 05B. IDENTIFICACIÓN OFICIAL (IFE) CARLOS MANUEL HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

ANEXO 06. PLANO TOPOGRÁFICO TIPO RASTER 1:50000. INEGI, 2001

ANEXO 07. PLANO TOPOGRÁFICO TIPO VECTORIAL 1:50000. INEGI, 2010

ANEXO 08. PLANO TIPO ORTOFOTO 1:20000. INEGI, 2003

ANEXO 09. PLANO DE GEOLOGÍA 1:250000. INEGI, 2003

ANEXO 10. PLANO DE EDAFOLOGÍA 1:250000. INEGI, 2008

ANEXO 11. PLANO DE HIDROLOGÍA SUPERFICIAL 1:25000. INEGI, 2006

ANEXO 12. PLANO DE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA 1:250000. INEGI, 2006

ANEXO 13. PLANO DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE III 1:250000, INEGI, 2009

ANEXO 14. PLANO DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE V 1:250000, INEGI, 2013

ANEXO 15. ÁLBUM DE ESPECIES DE FLORA DEL RAMAL GUADALUPE VICTORIA

ANEXO 16. ÁLBUM DE ESPECIES FAUNA POSIBLES A ENCONTRAR

## INTRODUCCIÓN

Las vías de comunicación tienen la finalidad de intercomunicarnos de un sitio a otro de forma rápida y segura. Una de las vías de comunicación terrestre son las autopistas que son de suma importancia ya que permiten una buena afluencia de automóviles, así como la reducción del tiempo empleado para realizar viajes de una región a otra.

El proyecto de la autopista **“Ramal Guadalupe Victoria de la Autopista Durango-Yerbanis”**, se encuentra ubicado en el municipio de Guadalupe-Victoria, en el estado de Durango. Es una vía general de comunicación que se propone para mejorar la conectividad regional en el estado de Durango, lo cual conlleva la generación de empleos por la obra y al mismo tiempo contribuirá a que se brinde el acceso de las comunidades a las principales vías de comunicación.

Para el diseño del proyecto se consideraron diversos criterios, entre ellos se encuentran los ambientales esto con el fin de minimizar los potenciales efectos ambientales. Además de cumplir con la normatividad vigente en cuanto a los diferentes aspectos que se describen en este documento.

Debido a que se trata de un proyecto de vías generales de comunicación que se establecerá en una zona de uso agrícola, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional (MIA-R), del proyecto denominado: **“Ramal Guadalupe Victoria de la Autopista Durango-Yerbanis”**, para su evaluación y dictamen, con fundamento en lo que establecen los Artículos 28, fracción I y 30 primer párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5 inciso B, fracción I, 9, 10, 11, fracción I, 13 y 17 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y 28, fracción II del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

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

### 1. PROYECTO

#### 1.1. Nombre del Proyecto

“Ramal Guadalupe Victoria en el estado de Durango”

#### 1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto consiste en un tramo carretero y un entronque que se ubican en el Km 70+250.266 de la Autopista Durango-Yerbanis en el Municipio de Guadalupe Victoria, estado de Durango. En la **Figura I.1.2.1** se presenta el plano del trazo sobre una imagen de satélite de Google earth..

En las **Figuras I.1.2.2** y **I.1.2.3** se presenta el trazo del Ramal sobre una ortofoto escala 1:40,000 INEGI (2003) y sobre una Carta Topográfica tipo Raster y Vectorial escala 1:50,000. En los **Anexos 01** y **02** se presenta la ubicación del proyecto sobre una carta topografica tipo raster escala 1:250,000 y escala 1:50,000.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

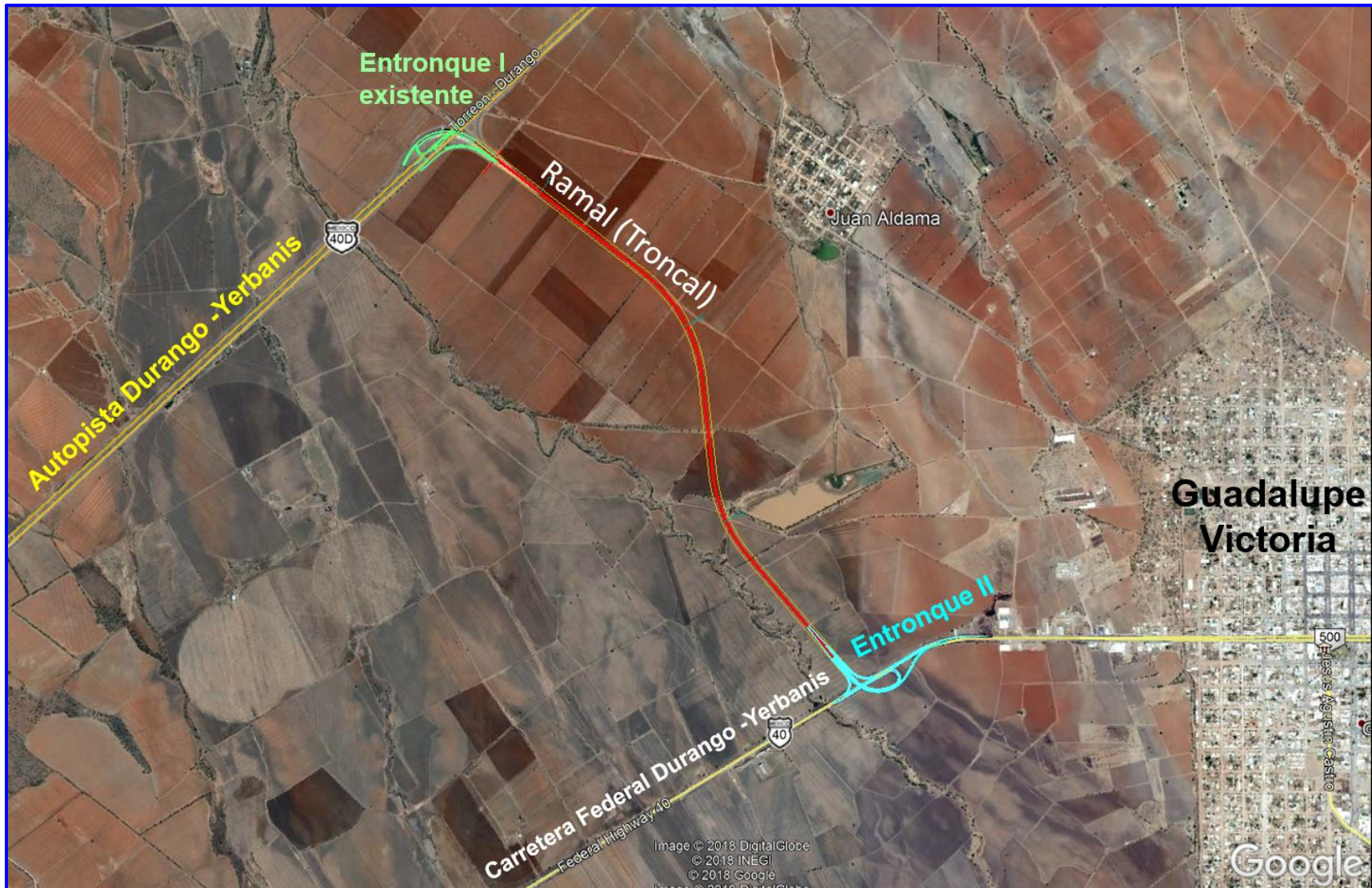


FIGURA I.1.2.1. UBICACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO CARRETERO EN UNA IMAGEN DE GOOGLE EARTH.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

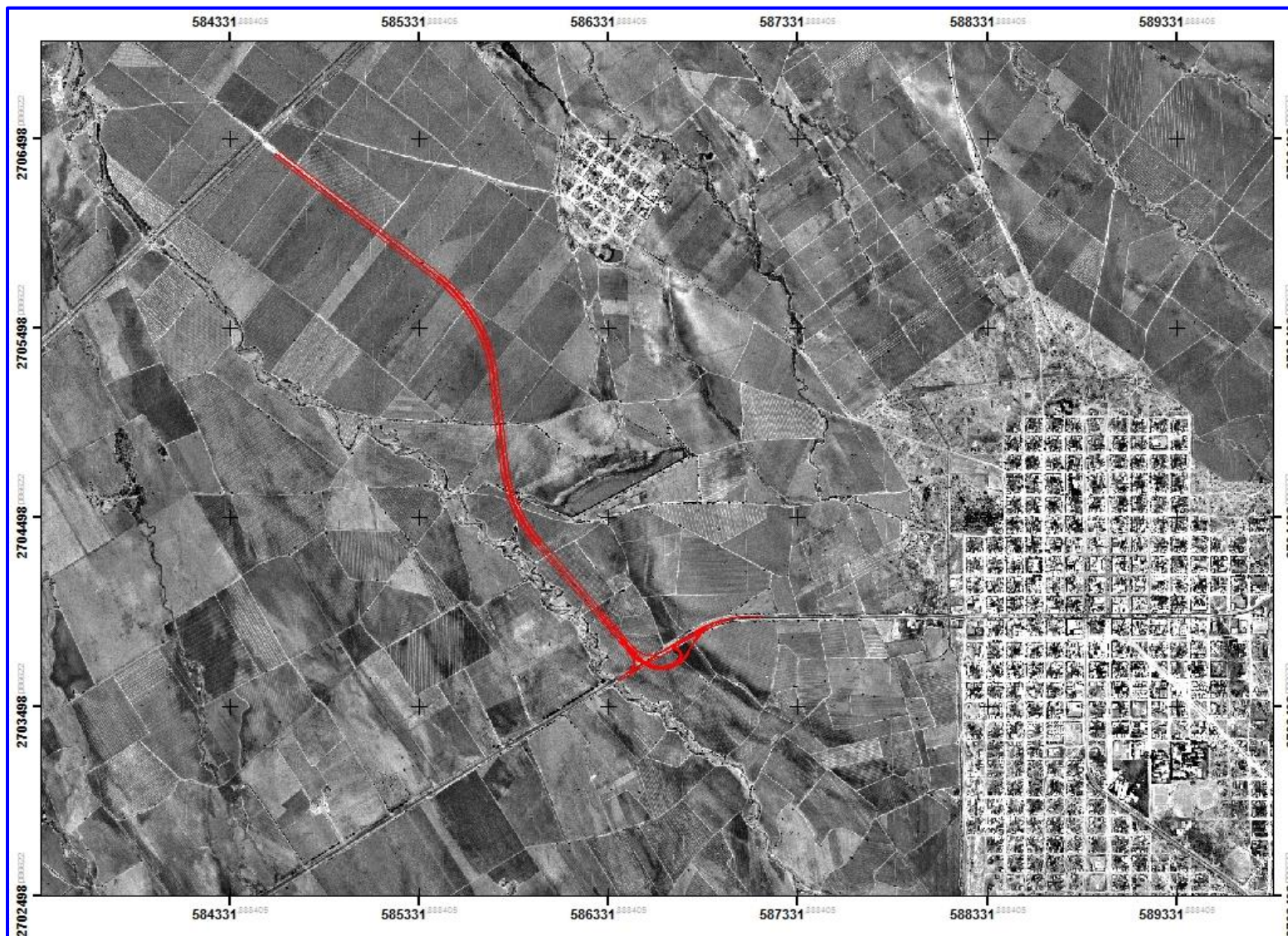


FIGURA I.1.2.2. UBICACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO CARRETERO SOBRE ORTOFOTO ESCALA 1:40,000 DE INEGI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

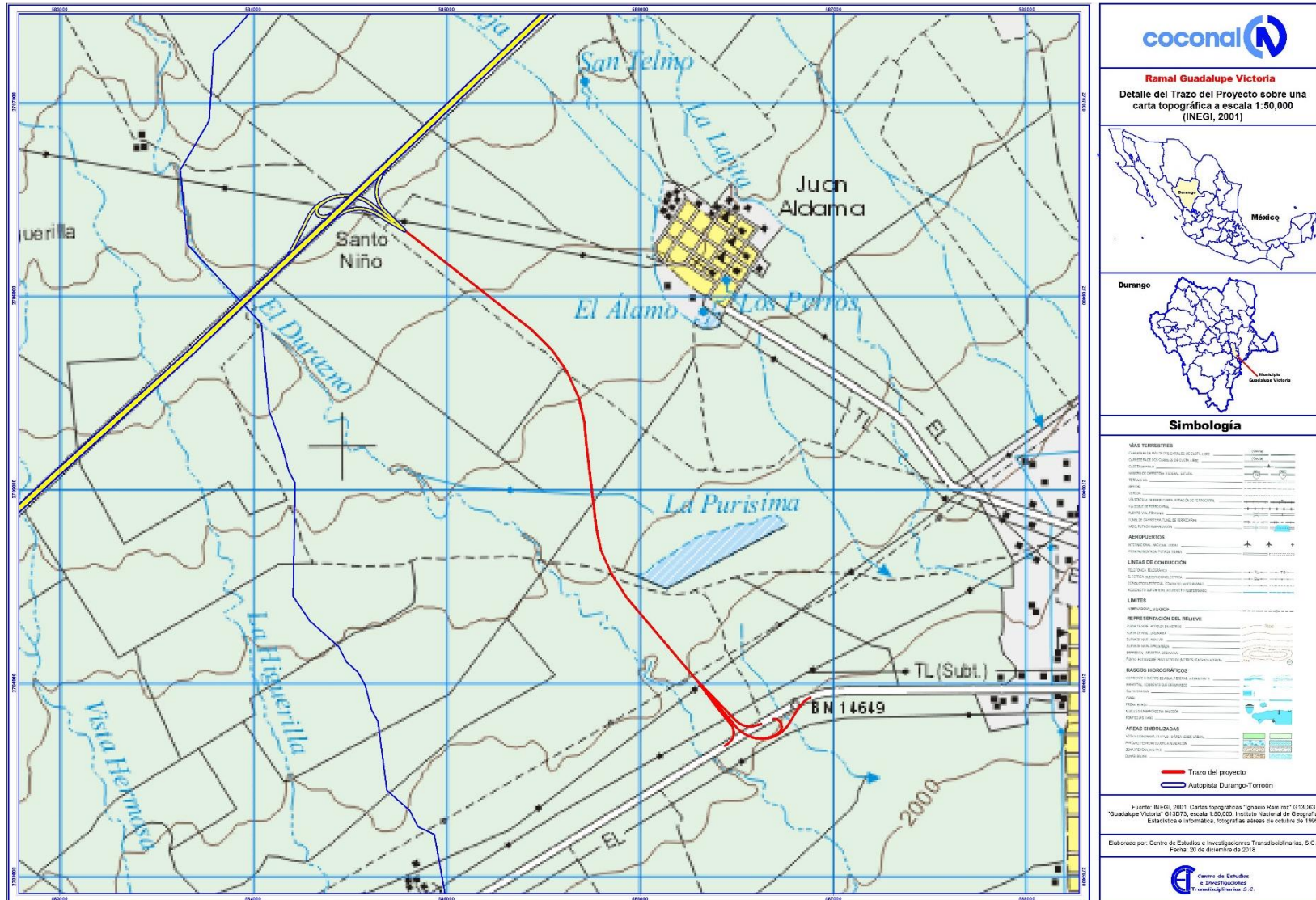


FIGURA I.1.2.3. UBICACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO CARRETERO SOBRE LA CARTA TOPOGRAFICA (RASTER)

### 1.3. Duración del Proyecto

En relación a la vigencia del proyecto, se considera la construcción de la autopista en un periodo de **12 meses** incluyendo la gestión y liberación del derecho de vía.

En relación con la operación, por tratarse de un proyecto de infraestructura carretera, no se considera una vida útil del proyecto, sin embargo dentro de la operación de este tipo de obras se contempla la realización periódica de trabajos de mantenimiento, como la sustitución de la superficie de rodamiento a fin de garantizar una óptima operación y por consiguiente la seguridad de los usuarios, por lo que se estima el tiempo requerido para operación y mantenimiento de 30 años que es el periodo que corresponde a la concesión del proyecto.

## 2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

### 2.1 Nombre o razón social

Autopistas de Cuota, S.A de C.V. (ACSA). En el **Anexo 3** se presenta el Acta Constitutiva.

### 2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente

ACU900122EF1. En el **Anexo 04** se presenta copia simple del Registro Federal de Contribuyentes de la empresa.

### 2.3 Nombre y cargo del representante legal

██

Apoderado de la empresa Autopistas de Cuota, S.A de C.V. (ACSA)

En el **Anexo 05** se presenta el documento legal de acreditación como representante legal y una copia simple de la Credencial de elector.

### 2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

██

## 3. CONSULTOR QUE ELABORÓ EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### 3.1. Nombre o razón social.

Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias, S.C.

### 3.2. Registro Federal de Contribuyentes

████████████████████

### 3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio

██

### 3.4. Dirección del Responsable Técnico del Estudio

██

██████████



## II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO

### 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### 1.1. Naturaleza del proyecto

El objetivo del proyecto es construir una autopista denominada “**Ramal Guadalupe Victoria de la Autopista Durango-Yerbanis**” tipo B, en el municipio de Guadalupe Victoria, en el estado de Durango, para comunicar de manera ágil a la población de Guadalupe Victoria lo que fortalecerá el desarrollo económico de la zona, mejorando el flujo vehicular local, el ahorro de tiempo de recorrido y la seguridad de los usuarios y al mismo tiempo se propicia la generación de empleos tanto de tipo directos como indirectos.

#### 1.2 Selección del sitio

Para el diseño del trazo del proyecto se tomaron en consideración los siguientes elementos:

- a) Respetar las especificaciones de diseño de la carretera Tipo B.
- b) Evitar las zonas con vegetación natural, cuerpos de agua o zonas habitacionales con el fin de minimizar los impactos al ambiente y garantizar la permanencia y desarrollo de los mismos.
- c) Comunicar a las Autopistas No. 40 y 40D en la distancia más cercana posible a la población de Guadalupe Victoria, disminuyendo los tiempos de traslado y promoviendo el desarrollo de la población con la conexión de otros poblados.

#### 1.3. Ubicación física del proyecto

En los **Anexos 01** y **02** se presenta el trazo del proyecto sobre una carta topográfica tipo raster escalas 1:250,000 y 1:50,000, respectivamente. En las **Figuras II.1.3.1.** y **II.1.3.2.** se muestra la ubicación física del Ramal (Troncal y entronque) en un mapa topográfico escala 1:250,000 y en un mapa topográfico de INEGI de escala 1:50000.

El proyecto se ubica en el Municipio de Guadalupe Victoria, está formado por un eje troncal que inicia en el Km 0+724.0 y concluye en el Km 3+776.62 y un entronque con la carretera federal No. 40 conformado por cinco ejes como se muestra en la **Figura II.1.3.3.** sobre una imagen de satélite de Google earth.

Cabe señalar que en el tramo del Eje Troncal del Km 0+724.0 al 0+930.0 ya se presenta una adecuación del terreno para el acceso al entronque con la Autopista Durango-Yerbanis por lo que ahí solamente falta aplicar las capas subyacente, subrasante, subbase hidráulica, base hidráulica y carpeta asfáltica, mientras que en el otro tramo del

Eje Troncal del Km 0+930.0 al Km 3+778.62 si se requiere realizar todas la actividades contempladas en el proyecto, desde la limpieza y despalme hasta la pavimentación, como se muestra en la **Figura II.1.3.3**.

La superficie que se ocupará para el desarrollo del proyecto será la que se indica en la **Tabla II.1.3.1**.

**TABLA II.1.3.1. SUPERFICIE DE LOS POLÍGONOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DEL RAMAL GUADALUPE VICTORIA (RAMAL Y EJES DEL ENTRONQUE)**

Eje		Troncal		Longitud	Ancho m (DV)	Superficie	
		Inicio	Termina			m2	Has
Troncal	Tramo 1	724	930	206	40	8240	0.8239
	Tramo 2	930	3776.62	2846.62	40	113864.8	11.38648
	Subtotal troncal					122104.8	12.21048
Entronque	Ejes 3, 10, 20, 30 y 74.	3776.62	Finales	Variable		68,752.07	6.87520735
Superficie Total						190856.87	19.09

En las **Tablas II.1.3.2 a II.1.3.7**. se presentan las coordenadas del Trazo carretero, tanto del Eje troncal como cada uno de los ejes que componen el Entronque II del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

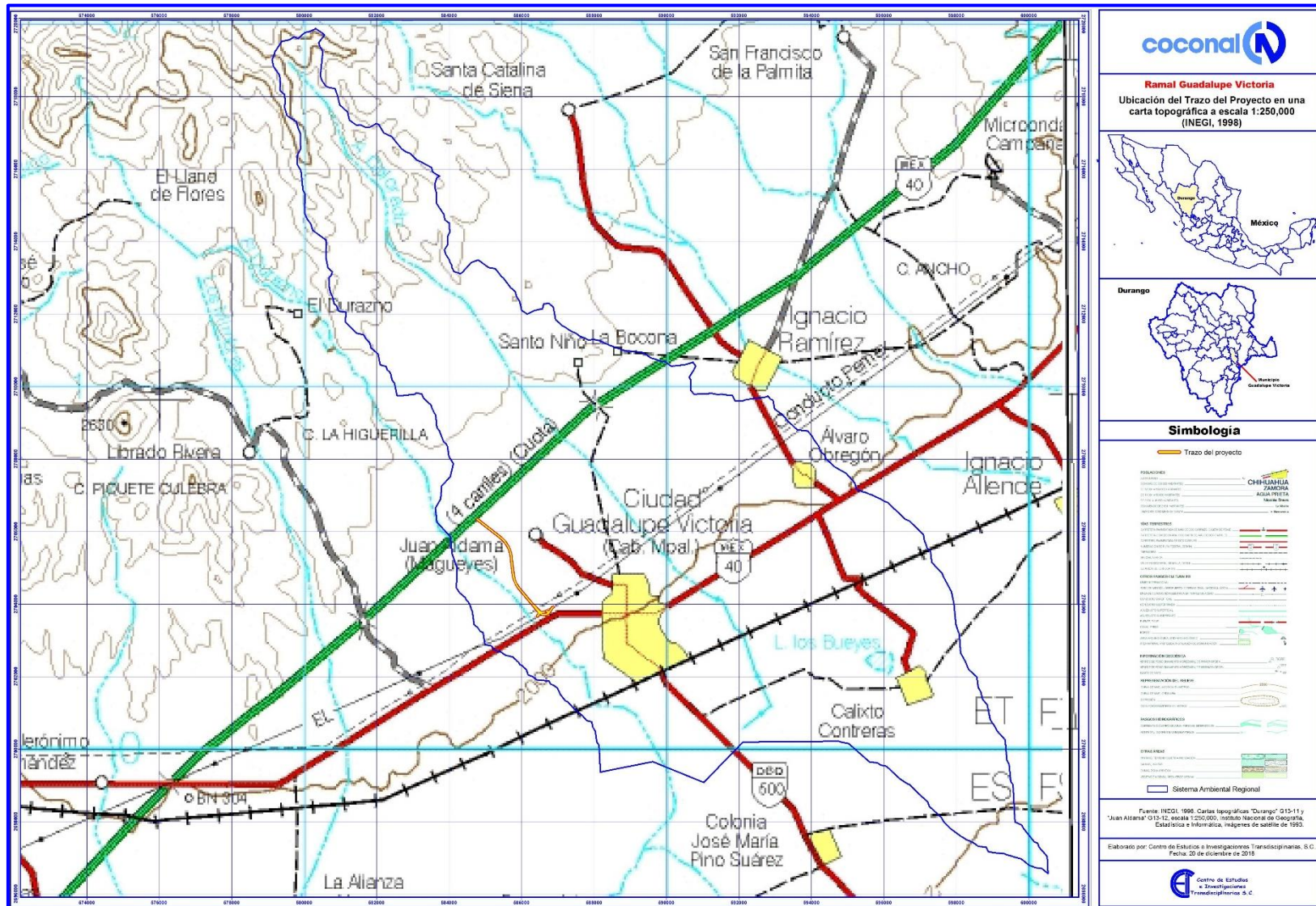


FIGURA II.1.3.1. UBICACIÓN DEL EJE TRONCAL DEL PROYECTO SOBRE UN MAPA TOPOGRÁFICO ESCALA 1:250,000 DE INEGI

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

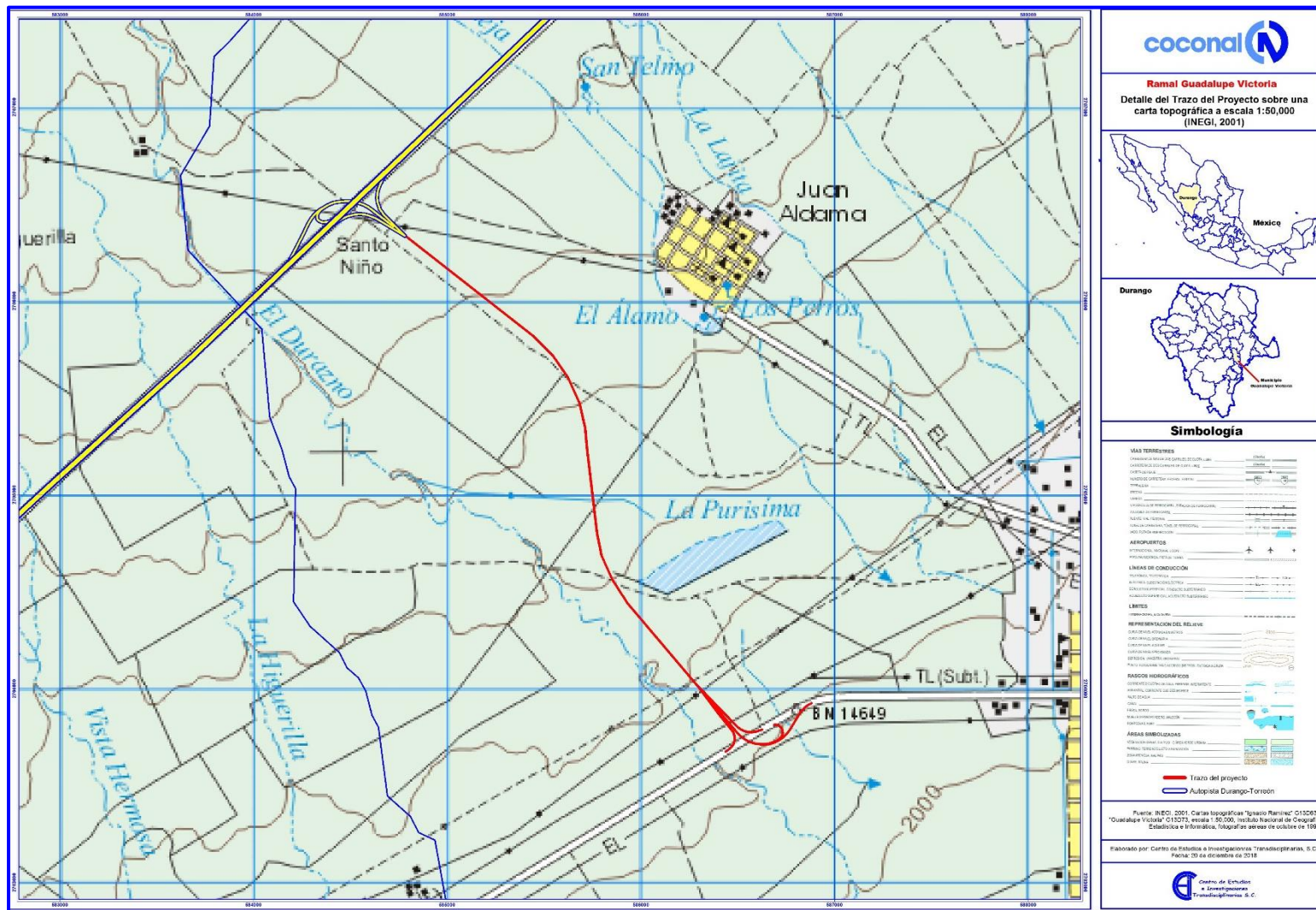


FIGURA II.1.3.2. UBICACIÓN DEL EJE TRONCAL DEL PROYECTO SOBRE UN MAPA TOPOGRÁFICO DE INEGI, ESCALA 1:50,000

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

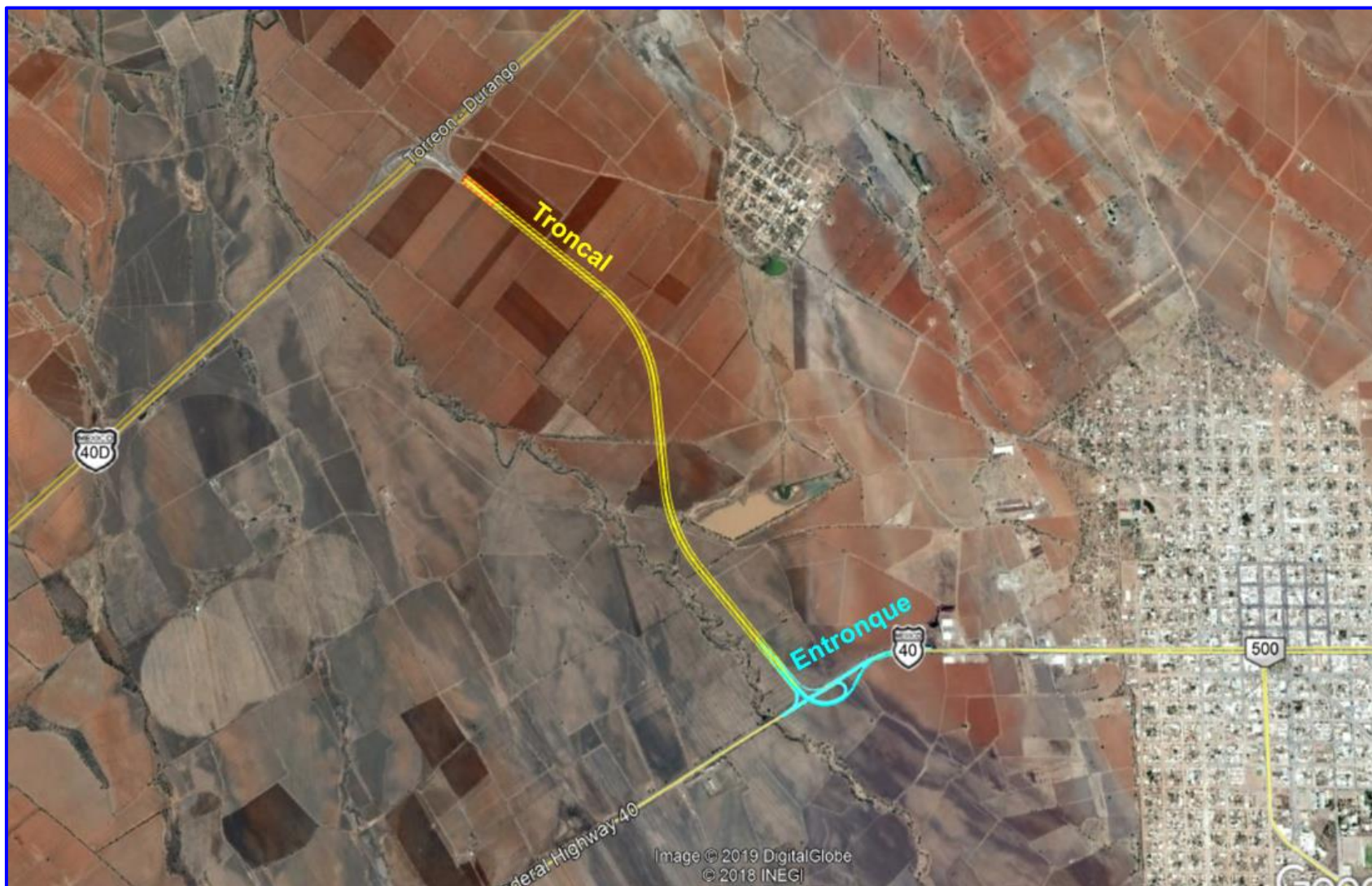





FIGURA II.1.3.3. UBICACIÓN DEL EJE TRONCAL Y ENTRONQUE DEL PROYECTO SOBRE UNA IMAGEN DE SATÉLITE RECIENTE.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**




**TABLA II.1.3.2. COORDENADAS UTM DEL TRAZO DEL PROYECTO**

				SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO CARRETERO												
CÁLCULO DE COORDENADAS DEL TRAZO DEFINITIVO										No. De Contrato:						
CARRETERA : AUT. DURANGO - YERBANIS																
TRAMO : RAMAL GUADALUPE VICTORIA																
SUBTRAMO : RAMAL GUADALUPE VICTORIA																
TOPOGRAFO : GUSTAVO ARROYO																
DE KM : 0+580.000 A KM : 3+660.000																
ORIGEN : KM 70+250.266 DE LA AUT. DURANGO-YERBANIS																
ESTACION	PUNTO OBSERVADO	SUBTANGENTE ATRÁS	TANGENTE	SUBTANGENTE ADELANTE	DISTANCIA	DEFLEXIONES		AZA.C.			PROYECCIONES			COORDENADAS		
						IZQ.	DER.	GRA	MIN	BEG	SENO	+ E 0 -W	COSENO	+N 0 -S	X	Y
	PST = 0+580.000							127	59	26					584,572.027	2,706,501.452
PST = 0+580.000	PST= 0+724.477		144.477		144.477			127	59	26	0.78811327	113.864	-0.61553024	-88.930	584,685.891	2,706,412.522
PST= 0+724.477	TE = 1+631.630		907.153		907.153			127	59	26	0.78811327	714.939	-0.61553024	-558.380	585,400.831	2,705,854.142
PST= 0+724.477	PI = 1+987.167			355.537	355.537			127	59	26	0.78811327	280.203	-0.61553024	-218.844	585,681.034	2,705,635.298
PST = 0+580.000	PI = 1+987.167		1051.630	355.537	1,407.167			127	59	26	0.78811327	1,109.007	-0.61553024	-866.154	585,681.034	2,705,635.298
							45° 53' 39.53"									
PI = 1+987.167	ET = 2+307.554	355.537			355.537			173	53	5	0.10652834	37.875	-0.99430967	-353.514	585,718.909	2,705,281.784
ET = 2+307.554	TE = 2+722.003		414.449		414.449			173	53	5	0.10652834	44.151	-0.99430967	-412.091	585,763.059	2,704,869.694
TE = 2+722.003	PI = 2+989.424			267.418	267.418			173	53	5	0.10652834	28.488	-0.99430967	-265.896	585,791.547	2,704,603.797
PI = 1+987.167	PI = 2+989.424	355.537	414.449	267.418	1,037.404			173	53	5	0.10652834	110.513	-0.99430967	-1,031.501	585,791.547	2,704,603.797
							34° 14' 43.47"									
PI = 2+989.424	ET = 3+242.614	267.418			267.418			139	38	21	0.64759917	173.180	-0.76198118	-203.767	585,964.727	2,704,400.030
ET = 3+242.614	PST = 3+300.000		57.386		57.386			139	38	21	0.64759917	37.163	-0.76198118	-43.727	586,001.890	2,704,356.303
PST = 3+300.000	PST = 3+660.000		360.000		360.000			139	38	21	0.64759917	233.136	-0.76198118	-274.313	586,235.025	2,704,081.990
PI = 2+989.424	PST = 3+660.000	267.418	417.386		684.804			139	38	21	0.64759917	443.479	-0.76198118	-521.808	586,235.025	2,704,081.990
CALCULO: _____ REVISO: _____ APROBO: _____																
FECHA: Septiembre 2017 _____ FECHA: _____ FECHA: _____																

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA II.1.3.3. COORDENADAS DEL TRAZO DEL PROYECTO EN EL EJE 3 DEL ENTRONQUE II**

				SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO CARRETERO													
<b>CÁLCULO DE COORDENADAS DEL TRAZO DEFINITIVO</b>						No. De Contrato:											
CARRETERA : AUT. DURANGO - YERBANIS TRAMO : RAMAL GUADALUPE VICTORIA      DE KM : 3+660.000      A KM : 4+584.410 SUBTRAMO : RAMAL GUADALUPE VICTORIA      ORIGEN : KM 70+250.266 DE LA AUT. DURANGO-YERBANIS TOPOGRAFO : GUSTAVO ARROYO																	
ESTACIÓN	PUNTO OBSERVADO	SUBTANGENTE ATRÁS	TANGENTE	SUBTANGENTE ADELANTE	DISTANCIA	DEFLEXIONES		AZ.A.C.			PROYECCIONES			COORDENADAS			
						IZQ.	DER.	GRA	MIN	SEG	SENO	+ E ó -W	COSENO	+N Ó -S	X	Y	
	PST = 3+660.000							139	38	21				586,235.026	2,704,081.980		
PST = 3+660.000	PST = 3+776.628		116.628		116.628			139	38	22	0.64759580	75.528	-0.76198404	-88.869	586,310.554	2,703,993.111	
PST = 3+776.628	TE = 3+978.384		201.756		201.756			139	38	22	0.64759580	130.656	-0.76198404	-153.735	586,441.210	2,703,839.376	
TE = 3+978.384	PI = 4+237.506			259.122	259.122			139	38	22	0.64759580	167.806	-0.76198404	-197.447	586,609.016	2,703,641.930	
PST = 3+660.000	PI = 4+237.506		318.384	259.122	577.506			139	38	22	0.64759580	373.990	-0.76198404	-440.050	586,609.016	2,703,641.930	
PI = 4+237.506	ET = 4+345.526	259.122			259.122		109° 14' 59"										
ET = 4+345.526	PST = 4+377.679		32.153		32.153			30	23	23	0.50587941	131.084	0.86260421	223.520	586,740.101	2,703,865.449	
	OFFSET A 5.50 M. DER																
	TE = 4+377.679														586,761.035	2,703,890.273	
TE = 4+377.679	PI = 4+458.087			80.408	80.408			30	23	26	0.50589248	40.678	0.86259654	69.360	586,801.713	2,703,959.633	
PI = 4+458.087	ET = 4+533.380	80.408			80.408												
ET = 4+533.380	PST = 4+584.410		51.030		51.030			70	46	39	0.94424794	75.925	0.32923522	26.473	586,877.638	2,703,986.106	
								70	46	39	0.94424794	48.185	0.32923522	16.801	586,925.823	2,704,002.907	
PI = 4+458.087	PST = 4+584.410	80.408	51.030		131.438			70	46	39	0.94424794	124.110	0.32923522	43.274	586,925.823	2,704,002.907	
CALCULÓ : _____						REVISÓ : _____						APROBÓ : _____					
FECHA : Septiembre 2017						FECHA : _____						FECHA : _____					










MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



TABLA II.1.3.6. COORDENADAS DEL TRAZO DEL PROYECTO EN EL EJE 30 DEL ENTRONQUE II

  <p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO CARRETERO</p>  <p><b>CÁLCULO DE COORDENADAS DEL TRAZO DEFINITIVO</b> <span style="float: right;">No. De Contrato: _____</span></p>																
CARRETERA : AUT. DURANGO - YERBANIS		_____														
TRAMO : RAMAL GUADALUPE VICTORIA		DE KM : 30+000.000				A KM : 30+110.503		_____								
SUBTRAMO : RAMAL GUADALUPE VICTORIA		ORIGEN : KM 70+250.266 DE LA AUT. DURANGO-YERBANIS														
TOPOGRAFO : GUSTAVO ARROYO		_____														
ESTACIÓN	PUNTO OBSERVADO	SUBTANGENTE ATRÁS	TANGENTE	SUBTANGENTE ADELANTE	DISTANCIA	DEFLEXIONES		AZ.A.C.			PROYECCIONES				COORDENADAS	
						IZQ.	DER.	GRA	MIN	SEG	SENO	+ E ó -W	COSENO	+N Ó -S	X	Y
	PC = 30+000.000							58	57	31					586,634.721	2,703,854.451
PC = 30+000.000	PI = 31+284.018			1284.020	1,284.020			58	57	31	0.85679590	1,100.143	0.51565569	662.112	587,734.864	2,704,516.563
PI = 31+284.018	PT = 30+110.503	1284.020			1,284.020		176° 48´ 18"	235	45	49	-0.82672447	-1,061.531	-0.56260702	-722.399	586,673.333	2,703,794.165
CALCULÓ :		REVISÓ :				APROBÓ :						_____				
FECHA :		FECHA :				FECHA :						_____				
Septimbre 2017																

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA II.1.3.7. COORDENADAS DEL TRAZO DEL PROYECTO EN EL EJE 74 DEL ENTRONQUE II**

		SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO CARRETERO														
<b>CÁLCULO DE COORDENADAS DEL TRAZO DEFINITIVO</b>											No. De Contrato: _____					
CARRETERA : <u>AUT. DURANGO - YERBANIS</u> TRAMO : <u>RAMAL GUADALUPE VICTORIA</u> DE KM : <u>74+600.000</u> A KM : <u>75+546.187</u> SUBTRAMO : <u>RAMAL GUADALUPE VICTORIA</u> ORIGEN : <u>KM 70+250.266 DE LA AUT. DURANGO-YERBANIS</u> TOPOGRAFO : <u>GUSTAVO ARROYO</u>																
ESTACIÓN	PUNTO OBSERVADO	SUBTANGENTE ATRÁS	TANGENTE	SUBTANGENTE ADELANTE	DISTANCIA	DEFLEXIONES		AZ.A.C.			PROYECCIONES			COORDENADAS		
						IZQ.	DER.	GRA	MIN	SEG	SENO	+ E ó -W	COSENO	+N Ó -S	X	Y
	PST = 74+600.000							58	57	31				586,281.444	2,703,655.256	
PST = 74+600.000	PST = 74+753.754		153.754		153.754			58	57	31	0.85679615	131.736	0.51565527	79.284	586,413.180	2,703,734.540
PST = 74+753.754	PST = 74+973.500		219.746		219.746			58	57	31	0.85679615	188.278	0.51565527	113.313	586,601.457	2,703,847.853
PST = 74+973.500	PST = 75+005.403		31.903		31.903			58	57	31	0.85679615	27.334	0.51565527	16.451	586,628.792	2,703,864.304
PST = 75+005.403	PC = 75+163.295		157.892		157.892			58	57	31	0.85679615	135.281	0.51565527	81.418	586,764.073	2,703,945.722
PC = 75+163.295	PI = 75+322.213			158.918	158.918			58	57	31	0.85679615	136.160	0.51565527	81.947	586,900.233	2,704,027.669
PST = 74+600.000	PI = 75+322.213		563.295	158.918	722.213			58	57	31	0.85679615	618.789	0.51565527	372.413	586,900.233	2,704,027.669
								31° 00' 15"								
PI = 75+322.213	PT = 75+473.337	158.918			158.918			89	57	46	0.99999979	158.918	0.00065150	0.104	587,059.151	2,704,027.772
PT = 75+473.337	PST = 75+546.187		72.850		72.850			89	57	46	0.99999979	72.850	0.00065150	0.047	587,132.001	2,704,027.820
PI = 75+322.213	PST = 75+546.187	158.918	72.850		231.768			89	57	46	0.99999979	231.768	0.00065150	0.151	587,132.001	2,704,027.820
CALCULÓ : _____				REVISÓ : _____				APROBÓ : _____								
FECHA : Septiembre 2017				FECHA : _____				FECHA : _____								

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Las coordenadas UTM del eje principal del proyecto son las siguientes:

Cadenamiento	X	Y
0+720	584671.249	2706340.263
0+740	584687.087	2706328.050
0+760	584702.925	2706315.837
0+780	584718.763	2706303.624
0+800	584734.601	2706291.411
0+820	584750.439	2706279.198
0+840	584766.277	2706266.984
0+860	584782.115	2706254.771
0+880	584797.953	2706242.558
0+900	584813.791	2706230.345
0+920	584829.628	2706218.132
0+940	584845.466	2706205.919
0+960	584861.304	2706193.706
0+980	584877.142	2706181.493
1+000	584892.980	2706169.280
1+020	584908.818	2706157.067
1+040	584924.656	2706144.854
1+060	584940.494	2706132.641
1+080	584956.332	2706120.428
1+100	584972.170	2706108.215
1+120	584988.008	2706096.002
1+140	585003.846	2706083.789
1+160	585019.684	2706071.576
1+180	585035.522	2706059.362
1+200	585051.360	2706047.149
1+220	585067.198	2706034.936
1+240	585083.036	2706022.723
1+260	585098.874	2706010.510
1+280	585114.712	2705998.297
1+300	585130.550	2705986.084
1+320	585146.388	2705973.871
1+340	585162.226	2705961.658
1+360	585178.064	2705949.445
1+380	585193.902	2705937.232
1+400	585209.740	2705925.019
1+420	585225.578	2705912.806
1+440	585241.416	2705900.593
1+460	585257.254	2705888.380
1+480	585273.092	2705876.167
1+500	585288.930	2705863.954
1+520	585304.767	2705851.740
1+540	585320.605	2705839.527
1+560	585336.443	2705827.314
1+580	585352.281	2705815.101
1+600	585368.119	2705802.888
1+620	585383.957	2705790.675
1+640	585399.794	2705778.461
1+660	585415.632	2705766.248
1+680	585431.470	2705754.035
1+700	585447.308	2705741.822
1+720	585463.146	2705729.609
1+740	585478.984	2705717.396
1+760	585494.822	2705705.183
1+780	585510.660	2705692.970
1+800	585526.498	2705680.757

Cadenamiento	X	Y
1+820	585542.336	2705668.544
1+840	585558.174	2705656.331
1+860	585574.012	2705644.118
1+880	585589.850	2705631.905
1+900	585605.688	2705619.692
1+920	585621.526	2705607.479
1+940	585637.364	2705595.266
1+960	585653.202	2705583.053
1+980	585669.040	2705570.840
2+000	585684.878	2705558.627
2+020	585700.716	2705546.414
2+040	585716.554	2705534.201
2+060	585732.392	2705521.988
2+080	585748.230	2705509.775
2+100	585764.068	2705497.562
2+120	585779.906	2705485.349
2+140	585795.744	2705473.136
2+160	585811.582	2705460.923
2+180	585827.420	2705448.710
2+200	585843.258	2705436.497
2+220	585859.096	2705424.284
2+240	585874.934	2705412.071
2+260	585890.772	2705400.858
2+280	585906.610	2705388.645
2+300	585922.448	2705376.432
2+320	585938.286	2705364.219
2+340	585954.124	2705352.006
2+360	585969.962	2705339.793
2+380	585985.800	2705327.580
2+400	586001.638	2705315.367
2+420	586017.476	2705303.154
2+440	586033.314	2705290.941
2+460	586049.152	2705278.728
2+480	586064.990	2705266.515
2+500	586080.828	2705254.302
2+520	586096.666	2705242.089
2+540	586112.504	2705229.876
2+560	586128.342	2705217.663
2+580	586144.180	2705205.450
2+600	586159.999	2705193.237
2+620	586175.837	2705181.024
2+640	586191.675	2705168.811
2+660	586207.513	2705156.598
2+680	586223.351	2705144.385
2+700	586239.189	2705132.172
2+720	586255.027	2705119.959
2+740	586270.865	2705107.746
2+760	586286.703	2705095.533
2+780	586302.541	2705083.320
2+800	586318.379	2705071.107
2+820	586334.217	2705058.894
2+840	586350.055	2705046.681
2+860	586365.893	2705034.468
2+880	586381.731	2705022.255
2+900	586397.569	2705010.042

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Cadenamiento	X	Y
2+920	585801.697	2704607.990
2+940	585808.428	2704589.158
2+960	585815.650	2704570.508
2+980	585823.358	2704552.053
3+000	585831.546	2704533.807
3+020	585840.209	2704515.781
3+040	585849.341	2704497.988
3+060	585858.935	2704480.440
3+080	585868.986	2704463.150
3+100	585879.486	2704446.128
3+120	585890.427	2704429.387
3+140	585901.803	2704412.939
3+160	585913.606	2704396.793
3+180	585925.828	2704380.963
3+200	585938.433	2704365.436
3+220	585951.308	2704350.131
3+240	585964.324	2704334.946
3+260	585977.370	2704319.786
3+280	585990.415	2704304.627
3+300	586003.461	2704289.468
3+320	586016.507	2704274.308
3+340	586029.553	2704259.149
3+360	586042.598	2704243.989
3+380	586055.644	2704228.830
3+400	586068.690	2704213.671
3+420	586081.736	2704198.511
3+440	586094.782	2704183.352
3+460	586107.827	2704168.192
3+480	586120.873	2704153.033
3+500	586133.919	2704137.873
3+520	586146.965	2704122.714
3+540	586160.010	2704107.555
3+560	586173.056	2704092.395
3+580	586186.102	2704077.236
3+600	586199.148	2704062.076
3+620	586212.193	2704046.917
3+640	586225.239	2704031.758
3+660	586238.285	2704016.598
3+680	586251.331	2704001.439
3+700	586264.377	2703986.279
3+720	586277.422	2703971.120
3+740	586290.468	2703955.960
3+760	586303.514	2703940.801
3+780	586316.560	2703925.642
3+800	586329.605	2703910.482
3+820	586342.651	2703895.323
3+840	586355.697	2703880.163
3+860	586368.743	2703865.004
3+880	586381.788	2703849.845
3+900	586394.834	2703834.685
3+920	586407.880	2703819.526
3+940	586420.926	2703804.366
3+960	586433.972	2703789.207
3+980	586447.035	2703774.063
4+000	586460.301	2703759.096

Cadenamiento	X	Y
4+020	586474.068	2703744.599
4+040	586489.245	2703731.588
4+060	586505.845	2703720.456
4+080	586523.679	2703711.430
4+100	586542.479	2703704.644
4+120	586561.966	2703700.200
4+140	586581.850	2703698.164
4+160	586601.834	2703698.566
4+180	586621.619	2703701.401
4+200	586640.912	2703706.626
4+220	586659.424	2703714.163
4+240	586676.879	2703723.900
4+260	586693.018	2703735.692
4+280	586707.599	2703749.363
4+300	586720.439	2703764.683
4+320	586731.589	2703781.275
4+340	586741.852	2703798.441
4+360	586751.933	2703815.715
4+380	586762.758	2703829.808
4+400	586774.077	2703842.585
4+420	586784.837	2703859.436
4+440	586797.356	2703875.018
4+460	586811.754	2703888.878
4+480	586827.839	2703900.740
4+500	586845.315	2703910.441
4+520	586863.768	2703918.131
4+540	586882.527	2703925.064
4+560	586901.371	2703931.766
4+580	586920.215	2703938.467
4+600	586928.673	2703950.632
4+620	586948.165	2703955.108
4+640	586967.801	2703958.901
4+660	586987.557	2703962.007
4+680	587007.410	2703964.421
4+700	587027.335	2703966.141
4+720	587047.307	2703967.165
4+740	587067.304	2703967.509
4+760	587087.303	2703967.645
4+780	587107.303	2703967.782
4+800	587127.302	2703967.918

#### 1.4. Inversión requerida

La inversión requerida para la construcción total del proyecto será de \$162, 641,401.42 más IVA, considerando costo del eje troncal y construcción del entronque, sin incluir los costos de las medidas de mitigación y derechos de vía.

El monto aproximado de las medidas de mitigación y de las actividades de protección ambiental son las siguientes:

No.	Unidad	Importe (\$)
1	Estudios de gestiones preliminares	400000
2	Programa de manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos y su aplicación	230000
3	Programa de uso de sanitarios portátiles y su aplicación	120000
4	Programa de contingencias ambientales	45000
5	Programa de compensación de árboles y arbustos	250000
6	Programa de rescate y manejo de fauna silvestre	200000
7	Reglamento de protección ambiental	35000
8	Programa de restitución de sitios	250000
9	Programa de protección civil	49650
10	Programa de educación ambiental y su aplicación	60000
11	Supervisión ambiental	1200000
<b>Subtotal</b>		2839650
<b>IVA</b>		454344
<b>Total</b>		3293994

#### 1.5. Dimensiones del proyecto

El proyecto se compone de una carretera troncal y un entronque, cuyas dimensiones se indican en la **Tabla II.1.5.1.**

**TABLA II.1.5.1. DIMENSIONES DE LOS POLÍGONOS QUE CONFORMAN EL ÁREA DEL PROYECTO**

Eje	Troncal		Longitud	Ancho m (DV)	Superficie		
	Inicio	Termina			m2	Has	
Troncal	Tramo 1	724	930	206	40	8240	0.8239
	Tramo 2	930	3776.62	2846.62	40	113864.8	11.38648
	<b>Subtotal troncal</b>					<b>122104.8</b>	<b>12.21048</b>
Entronque	Ejes 3, 10, 20, 30 y 74.	3776.62	Finales	Variable		68,752.07	6.87520735
<b>Superficie Total</b>					<b>190856.87</b>	<b>19.085</b>	

## 1.6. Uso actual de suelo

Con base en el análisis del uso de suelo por los que atraviesa el proyecto y que se presenta mediante planos georreferenciados con el área de influencia, el cual se desglosa en el Capítulo IV en el apartado de vegetación, se tiene lo siguiente:

De acuerdo con la cartografía de Uso de suelo y vegetación de INEGI, desde 1980 en la Serie I de cartografía de INEGI (1980) hasta las Series V (2013) y VI (2016), se observa que todo el trazo del proyecto se localiza en un tipo de uso de suelo denominado “Agrícola-Pecuario-Forestal” que se encuentra inmerso en una amplia superficie considerada agrícola como se muestra en la **Tabla II.1.6.1** y la **Figura II.1.6.1**

**TABLA II.1.6.1. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL TRAZO DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON LA SERIE III DE INEGI, 2009**

Tipo de vegetación	Uso del Suelo y Vegetación (INEGI, 2009)	
	Área del Trazo (m <sup>2</sup> )	% del Trazo
Agrícola, Pecuario Forestal	190856.87	100
	190856.87	<b>100</b>

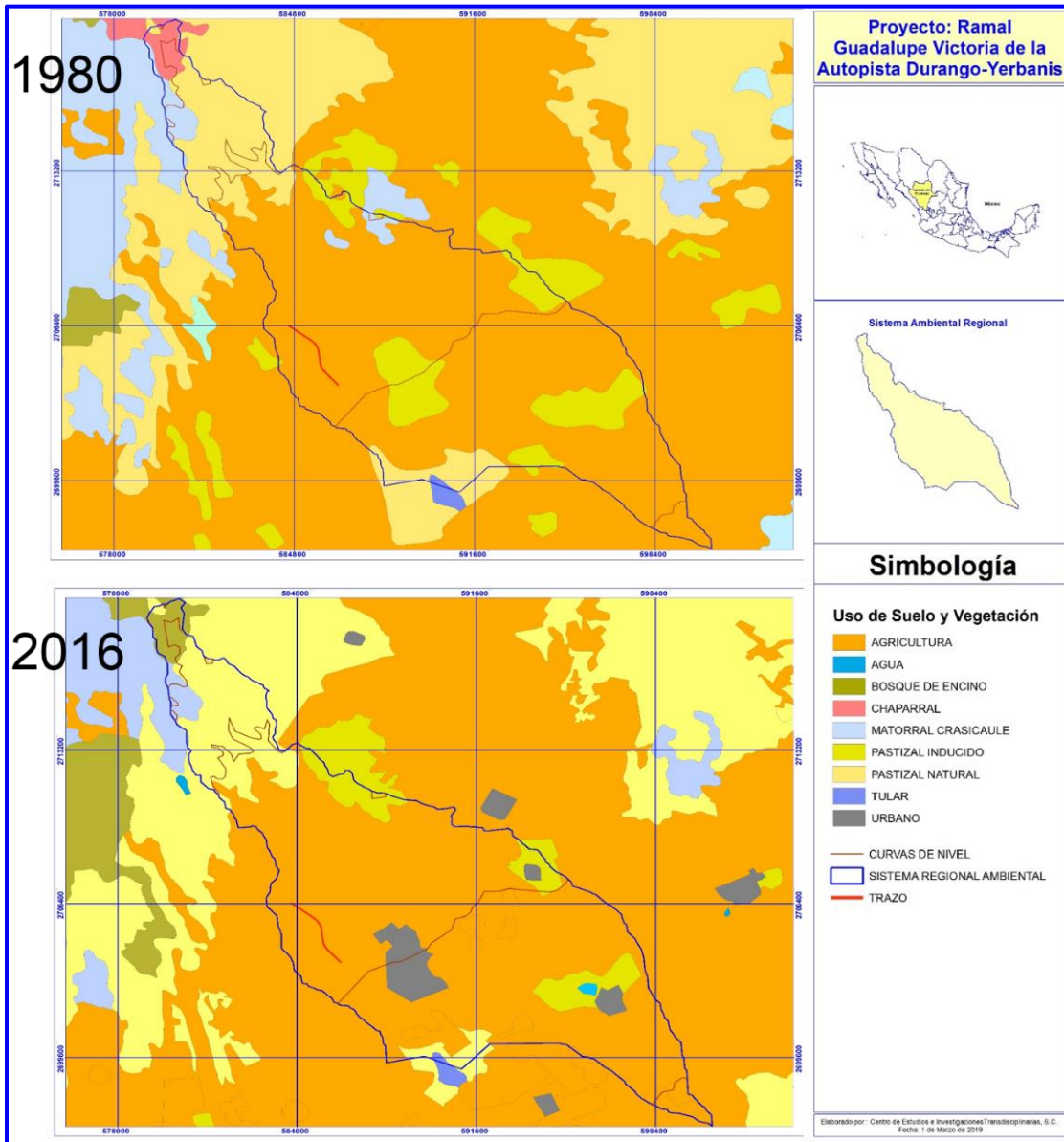


FIGURA II.1.6.1. COMPARATIVO DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL TRAZO DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON LA SERIE I DE INEGI (1980) Y SERIE VI (2016)

### 1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se ubica en una zona rural y atraviesa por zonas agrícolas por lo que los predios donde se pretende realizar el proyecto no cuentan con infraestructura urbana, no se cuenta con los servicios de alcantarillado, agua potable ni suministro de energía eléctrica.

Sin embargo, con el fin de prevenir la contaminación o generar una demanda de servicios, se han buscado estrategias a fin de satisfacer las demandas que generará el proyecto.



### **Alcantarillado**

El sistema de disposición de aguas residuales generadas por los trabajadores se hará mediante la construcción de fosas sépticas y la contratación de sanitarios portátiles, colocando un sanitario por cada 20 trabajadores que se encuentren en campo.

### **Agua potable**

El suministro de agua potable se realizará mediante la compra de garrafones de agua purificada de 20 litros en sitios cercanos a la zona y será suministrada a los trabajadores localizados en campo y oficinas.

La adquisición del agua será variable, pero se calcula hasta 10 garrafones diarios para el consumo de los empleados y trabajadores durante la construcción del proyecto.

### **Suministro de energía eléctrica**

La energía eléctrica será obtenida mediante plantas de generación de energía eléctrica que utilizan diesel como combustible, las cuales cumplirán con los señalamientos e indicaciones de seguridad, preventivas y restrictivas, referentes al manejo y almacenamiento de combustibles.

### **Combustible**

El combustible requerido consiste en diésel y gasolina (el octanaje varía de acuerdo con el modelo de los vehículos), mismos que serán adquiridos en las estaciones de servicio de las poblaciones cercanas. Por lo cual no se requerirá almacenes designados para esta acción.

La relación entre el tiempo y volumen utilizado por las unidades depende del tipo de mantenimiento que se requiera y por lo tanto del número y tipo de vehículos y maquinaria a emplear.

## 2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto del “Ramal Guadalupe Victoria de la Autopista Durango-Yerbanis” consiste en la construcción de un cuerpo carretero de dos carriles de circulación de 3.5 m, así como acotamiento por lado de 1.0 metro dando ancho de corona de 9.0 m. A continuación se presenta una sección Tipo de la Autopista:

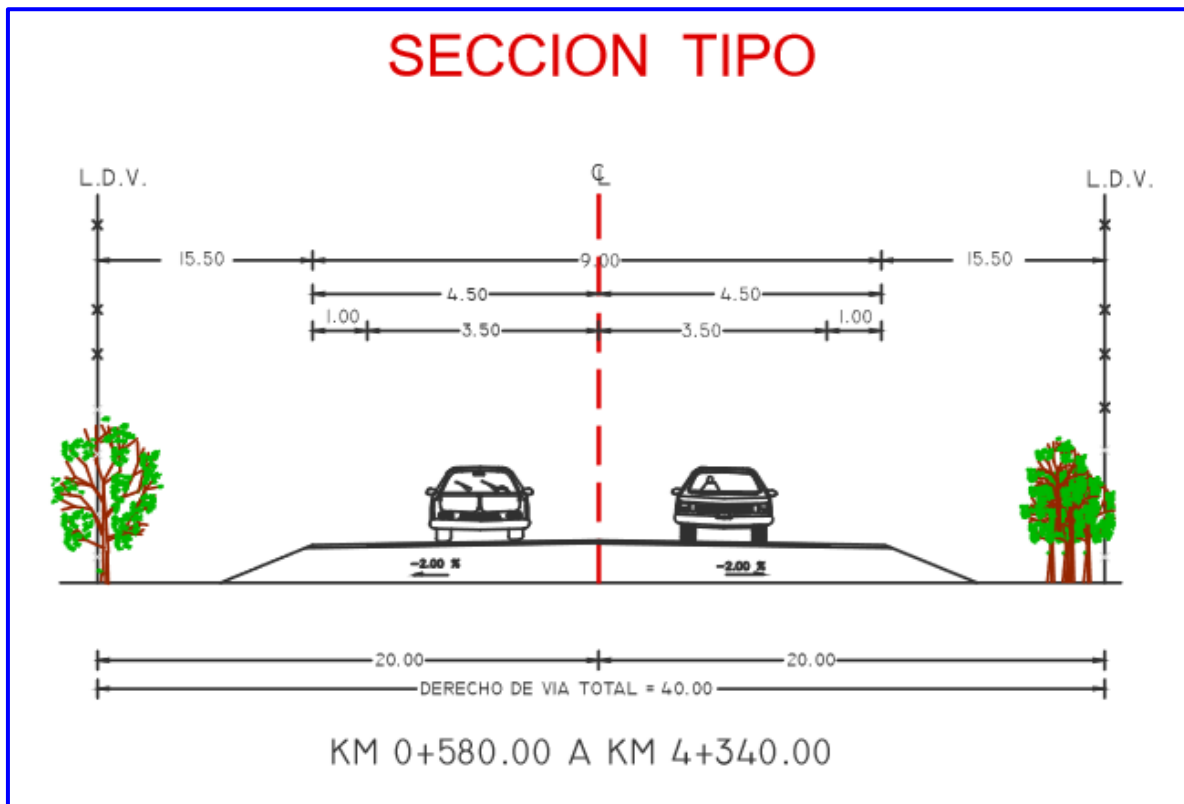


FIGURA II.2.1 SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA TIPO B DEL RAMAL GUADALUPE VICTORIA

El trazo del proyecto se ubica aproximadamente en el Km 70+250 de la Autopista Durango-Yerbanis en el Municipio de Guadalupe Victoria, Durango, inicia en el kilómetro 0+724 para conectarse con la carretera Federal No. 40 Durango-Yerbanis, donde se construirá un entronque. Las coordenadas del proyecto se presentan en las Tablas.

La construcción de la carretera requiere el movimiento de tierras, construcción de obras de drenaje, estructuras, pavimentos y obras complementarias. En las **Tablas II.2.1. y II.2.2** se presentan las cantidades de obra requeridas para el Ramal y para el Entronque respectivamente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA II.2.1 CANTIDADES DE OBRA REQUERIDAS PARA LA REALIZACIÓN DEL RAMAL DEL PROYECTO**

No.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
<b>DERECHO DE VÍA</b>			
1	Incluye: Troncal	ha	11.12
<b>TERRACERIAS</b>			
<b>DESMONTE</b>			
	Desmonte, por unidad de obra terminada ( inciso 002-h.02)	ha	11.12
<b>CORTES</b>			
	Despalmes, desperdiciado el material, por unidad de obra terminada (inciso 003-H.03)		
	De cortes	m3	
2	Para desplante de terraplenes	m3	10,400
	Excavaciones, por unidad de obra terminada (inciso 003-H-04):		
	En cortes y adicionales abajo de la subrasante:		
3	Cuando el material se utilice para la formación de terraplenes	m3	38.0
	Abriendo cajas para desplante de terraplenes:		
	Cuando el material se aproveche	m3	
<b>PRÉSTAMOS</b>			
	Excavaciones de préstamos, por unidad de obra terminada		
	De banco (inciso 004-H.05):		
4	De banco	m3	74,092,0
<b>TERRAPLENES</b>			
	Compactación, por unidad de obra terminada (inciso 005-H.09):		
	Del terreno natural en el área de desplante de los terraplenes:		
5	Para noventa por ciento (90%)	m3	9,627.0
6	De la cama de cortes	m3	27.0
	Formación y compactación, por unidad de obra terminada (inciso 005-H.11) :		
	Formación con material no compactible, bandeado	m3	
	De terraplenes adicionados con sus cuñas de sobre ancho :		
7	Para noventa por ciento (90%)	m3	46,731-0
8	Para noventa y cinco por ciento (95%)	m3	18,344.0
9	Para cien por ciento (100%) en capa subrasante	m3	9,587.0
10	Para noventa por ciento (90%)	m3	1,223.0
	De terraplenes de relleno para formar la subrasante en los cortes en que se haya ordenado excavación adicional :		
	Para noventa y cinco por ciento (95%)	m3	
	Para cien por ciento (100%) en capa subrasante	m3	x
	Excavación, acamellonado, tendido y compactado	m3	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

No.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
	<b>ACARREOS PARA TERRACERIAS</b>		
	Sobre acarreos de materiales cuando se trate de obras que se paguen por unidad de obra terminada (Inciso 008-H.03):		
	Para distancias hasta de cinco (5) estaciones de (20) mts. es decir		
	Hasta cien (100) mts.	m3	
	Para distancias hasta (10) hectómetros, es decir, hasta:		
	Mil (1000) metros		
	Para hectómetro		
	Para kilometro	m3-km	
	Para kilometro (DESPERDICIO)	m3-km	
	Para cualquier distancia de materiales de préstamo de banco para La construcción de la capa subrasante y para completar la Construcción del cuerpo del terraplén:		
11	Para el primer kilometro	m3-km	472,753.0
	<b>OBRAS DE DRENAJE 3.01.02</b>		
	<b>EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS</b>		
	Excavado por unidad de obra terminada Cualquiera sea su clasificación y profundidad (párrafo 022-H.01.e)		
12	Concreto hidráulico, por unidad de obra terminada (inciso 026-H.10), colado en seco:	m3	817.00
	De f 'c = 100 kg/cm2	m3	73.80
13	De f 'c = 150 kg/cm2	m3	521,20
14	De f 'c = 200 kg/cm2	m3	190.50
15	De f 'c = 250 kg/cm2	m3	28.70
16			
	<b>ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO</b>		
	Acero de refuerzo, por unidad de obra terminada (inciso 027-H.03):		
17	Varillas de límite elástico igual o mayor de 4000 Kg/cm2 en obras de drenaje	Kg	26,533.00
	Material de arripe	m3	
	Plantilla granular	m3	
	<b>ALCANTARILLAS TUBULARES DE CONCRETO</b>		
	De 1.20 metros de diámetro	m	
	De 1.50 metros de diámetro	m	
	<b>TRABAJOS DIVERSOS</b>		
	Guarniciones de concreto hidráulico (inciso 044-H.01).		
	Coladas en el lugar:		
	De f 'c = 150 kg/cm2, de 138 cm2 de sección (bordillos de 15 cm base mayor, 8 cm base menor y 12 cm de altura), con agregado de tamaño máximo de 19 mm (3/4") incluyendo pintura		
18	Recubrimiento de cunetas y contra cunetas (inciso 044-H.04):	m	3,600.00

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>No.</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>19</b>	<b>Cunetas:</b>		
	Con concreto hidráulico simple de f'c = 150 kg/cm2 con agregado de tamaño máximo de 19 mm (3/4")	m3	50.00
	Contra cunetas (inciso 044-H.04):		
	Con concreto hidráulico simple de f'c = 150 kg/cm2	m3	
<b>20</b>	<b>Lavaderos:</b>		
	De concreto hidráulico por unidad de obra terminada (inciso 026-H.10) de f'c = 150 kg/cm2 con agregado máximo de 19 mm (3/4")	m3	50.00
<b>21</b>	Cercado derecho de vía, postes concretos y alambre de púas.		
	Incluyendo pintura vinílica, por unidad de obra terminada	m3	5,560.00
	Muros de concreto armado	m3	
<b>PAVIMENTOS 3.01.03</b>			
<b>SUB-BASE Y BASES</b>			
	Subbases o bases por unidad de obra terminada (EP 074-E.01)		
<b>22</b>	Base Asfáltica compactada al 95% de su peso volumétrico	m3	3,355.00
<b>23</b>	Base hidráulica compactada al 100% por unidad de obra terminada:	m3	7,404.00
	<b>MATERIALES ASFALTICOS</b>	m3	
	Materiales asfálticos, por unidad de obra terminada (inciso 076-H.05):		
	Asfaltos rebajados:		
	Empleados en riegos:		
	Emulsiones asfálticas:		
	Empleados en riegos:		
<b>24</b>	Catiónica en riego de impregnación (BASE HIDRÁULICA)	lt	30,468.00
<b>25</b>	Catiónica en riego de liga para (BASE ASFALTICA)	lt	17,099.00
<b>26</b>	Catiónica en riego de liga para (BASE ASFALTICA)	lt	16,453.00
<b>ESTABILIZACIONES</b>			
<b>27</b>	Cemento asfáltico tipo PG 76-22, a razón de 128 Kg/m3 de material pétreo seco y suelo (BASE ASFALTICA)	Kg	429,463.00
<b>28</b>	Cemento asfáltico tipo PG 76-22, a razón de 130 Kg/m3 de material pétreo seco y suelo (CARPETA)	Kg	211,796.00
<b>RIEGO DE IMPREGNACIÓN:</b>			
<b>29</b>	Barrido de la superficie por tratar (Inciso 078-H.01)	Ha	3.07
<b>CARPETAS DE CONCRETO ASFALTICO</b>			
	Carpetas de concreto asfáltico compactada al noventa y cinco por ciento (95%), por unidad de obra terminada (EP 081-E.01):		
<b>30</b>	Del banco que elija el contratista	m3	1,629.00
<b>ADITIVOS ASFALTICOS</b>			
<b>31</b>	Aditivos para cemento asfáltico	lt	2,118.00
	Subtotal de pavimentos		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

No.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
	<b>SEÑALAMIENTO</b>		
	<b>RESUMEN DE PINTURA Y DISPOSITIVOS DIVERSOS</b>		
32	M-1.3. Amarillo / Raya central continua sencilla para prohíbe el rebase longitud efectiva. (100mm)	m	2,300.00
33	M-1.4. Amarillo / Raya central continua-discontinua longitud efectiva. (100mm)	m	250.00
34	M-1.5. Amarillo 5m x 10m x 15cm Discontinua / Raya central discontinua en segmentos marcados, longitud efectiva.	m	127.00
35	M-3, Rayas en la orilla de la calzada, M-3,1. Raya en la orilla derecha continua color blanco reflejante de 10 cm de ancho. (longitud efectiva)	m	5,750.00
36	DH-1.3, DH-1.4 y DH-1.5 Amarillo 10x10cm / Viala @ 30m. Al centro del espacio entre segmentos marcados, viala en dos caras con grado de diamante. En las M-1.3, M-1.4 y M-1.5	Pza	152.00
37	DH-1.10 Blanco 10x10cm / Viala a la derecha de calzada @ 30 m. Separación en dos caras con grado de diamante. En M-3.1.	Pza	192.00
38	DH-2.3 Blanco / Botón reflejante con la cara al transito a la derecha de calzada @ 30 m. (OD 4.1.1 Y OD 4.1.3)	Pza	135.00
39	OD-6. 100x13cm Indicador de alineamiento c/reflejante Antan intensidad @40m de separación en tangente y variable en curvas dependiendo del grado de curvatura.	Pza	89.00
40	OD-4.1.1 Defensa metálica de tres crestas.	m	1,980.00
41	OD-4.1.2 Defensa metálica de dos crestas.	m	40.00
42	OD-4.4.1/RT Sección de Amortiguamiento.	m	2.00
43	OD-4.4.2/A TERMINAL TRES CRESTAS.	m	2.00
44	OD-4.3 Transición.	m	2.00
45	OD-11 76x60 Indicadores de curva peligrosa	Pza	52.00
46	SII - 15 30X76 kilometraje sin ruta	Pza	3.00
47	SP 86x86 señal preventiva	Pza	2.00
48	SR 86x86 Señal restrictiva	Pza	5.00
49	SIR- 71x239 Señal informativa de recomendación	Pza	2.00
50	T.ADIC 35x86 Máxima	Pza	1.00

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA II.2.2. CANTIDADES DE OBRA REQUERIDAS PARA LA REALIZACIÓN DEL ENTRONQUE II DEL PROYECTO**

No.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
<b>DERECHO DE VÍA</b>			
1	Incluye: Entronque	ha	3.80
<b>TERRACERIAS</b>			
<b>DESMONTE</b>			
	Desmonte, por unidad de obra terminada ( inciso 002-h.02)	ha	
<b>CORTES</b>			
	Despalmes, desperdiciado el material, por unidad de obra terminada (inciso 003-H.03)		
2	De cortes	m3	2,127.00
3	Para desplante de terraplenes	m3	5,411.00
	Excavaciones, por unidad de obra terminada (inciso 003-H-04):		
	En cortes y adicionales abajo de la subrasante:		
4	Cuando el material se utilice para la formación de terraplenes	m3	746.00
5	Cuando el material se desperdicie	m3	2,682.00
	Abriendo cajas para desplante de terraplenes:		
6	Cuando el material se utilice para la formación de terraplenes	m3	
	Cuando el material se desperdicie	m3	2,860.00
<b>PRÉSTAMOS</b>			
	Excavaciones de préstamos, por unidad de obra terminada		
	De banco (inciso 004-H.05):		
7	De banco	m3	5,027.00
<b>TERRAPLENES</b>			
	Compactación, por unidad de obra terminada (inciso 005-H.09):		
	Del terreno natural en el área de desplante de los terraplenes:		
8	Para noventa por ciento (90%)	m3	3,182.00
9	De la cama de cortes	m3	1,795.00
	Formación y compactación, por unidad de obra terminada (inciso 005-H.11) :		
	Formación con material no compactable, bandeado	m3	
	De terraplenes adicionados con sus cuñas de sobre ancho :		
10	Para noventa por ciento (90%)	m3	41,801.00
11	Para noventa y cinco por ciento (95%)	m3	12,758.00
12	Para cien por ciento (100%) en capa subrasante	m3	5,302.00
13	Para noventa por ciento (90%)	m3	4,802.00
	De terraplenes de relleno para formar la subrasante en los cortes		
	en que se haya ordenado excavación adicional :		
14	Para noventa y cinco por ciento (95%)	m3	1,039.00
15	Para cien por ciento (100%) en capa subrasante	m3	742.00
16	Excavación, acamellonado, tendido y compactado	m3	1,433.00
<b>ACARREOS PARA TERRACERIAS</b>			
	Sobreacarreos de materiales cuando se trate de obras que se paguen por unidad de obra terminada (Inciso 008-H.03):		
17	Para distancias hasta de cinco (5) estaciones de (20) mts. es decir hasta cien (100) mts.	m3-est	280.00
18	Para distancias hasta (10) hectómetros, es decir, hasta: quinientos (1000) metros	m3-Hm	1,860.00
	Para kilometro	m3-km	
19	Para kilometro (DESPERDICIO)	m3-km	40,537.00
	Para cualquier distancia de materiales de préstamo de banco para la construcción de la capa subrasante y para completar la		
	Construcción del cuerpo del terraplén:		
20	Para el primer kilometro	m3-km	350,189.00
<b>OBRAS DE DRENAJE 3.01.02</b>			
<b>EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS</b>			
	Excavado por unidad de obra terminada Cualesquiera que sea		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>No.</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
21	su clasificación y profundidad (párrafo 022-H.01.e) Concreto hidráulico, por unidad de obra terminada (inciso 026-H.10), colado en seco:	m3	148.00
	De f 'c = 100 kg/cm2	m3	
22	De f 'c = 150 kg/cm2	m3	31.40
23	De f 'c = 200 kg/cm2	m3	26.70
24	De f 'c = 250 kg/cm2	m3	60.60
	<b>ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO</b>		
	Acero de refuerzo, por unidad de obra terminada (inciso 027-H.03):		
25	Varillas de límite elástico igual o mayor de 4000 Kg/cm2 en obras de drenaje	Kg	9,568.00
26	Material de arripe	m3	285.00
27	Plantilla granular	m3	17.70
	<b>ALCANTARILLAS TUBULARES DE CONCRETO</b>		
	De 1.20 metros de diametro	m	
28	De 1.50 metros de diametro	m	26.25
29	Demolición de obra	m3	13.00
	<b>TRABAJOS DIVERSOS</b>		
	Guarniciones de concreto hidráulico (inciso 044-H.01). Coladas en el lugar:		
30	De f 'c = 150 kg/cm2, de 138 cm2 de sección (bordillos de 15 cm base mayor, 8 cm base menor y 12 cm de altura), con agregado de tamaño máximo de 19 mm (3/4") incluyendo pintura Recubrimiento de cunetas y contracunetas (inciso 044-H.04):	m	305.00
31	<b>Cunetas:</b> Con concreto hidráulico simple de f 'c = 150 kg/cm2 con agregado de tamaño máximo de 19 mm (3/4") Contracunetas (inciso 044-H.04): Con concreto hidraulico simple de f'c = 150 kg/cm2	m3	142.00
32	<b>Lavaderos:</b> De concreto hidraulico por unidad de obra terminada (inciso 026-H.10) de f'c = 150 kg/cm2 con agregado maximo de 19 mm (3/4")	m3	8.00
33	Cercado derecho de vía, postes concreto y alambre de púas. Incluyendo pintura vinílica, por unidad de obra terminada	m3	1,220.00
34	Muros de concreto armado	m3	310.00
	<b>PAVIMENTOS 3.01.03</b>		
	<b>SUB-BASE Y BASES</b>		
	Subbases o bases por unidad de obra terminada (EP 074-E.01)		
35	Base Asfáltica compactada al 95% de su peso volumétrico	m3	4,103.00
36	Base hidráulica compactada al 100% por unidad de obra terminada:	m3	8,584.00
	<b>MATERIALES ASFALTICOS</b>	m3	
	Materiales asfálticos, por unidad de obra terminada (inciso 076-H.05):		
	Asfaltos rebajados:		
	Empleados en riegos:		
	Emulsiones asfálticas:		
	Empleados en riegos:		
37	Catiónica en riego de impregnación (BASE HIDRÁULICA)	lt	33,746.00
38	Catiónica en riego de liga para (BASE ASFALTICA)	lt	19,066.00
39	Catiónica en riego de liga para (BASE CARPETA)	lt	18,423.00
	<b>ESTABILIZACIONES</b>		
40	Cemento asfáltico tipo PG 76-22, a razón de 128 Kg/m3 de material pétreo seco y suelo (BASE ASFALTICA)	Kg	525,196.00
41	Cemento asfáltico tipo PG 76-22, a razón de 130 Kg/m3 de material pétreo seco y suelo (CARPETA)	Kg	244,997.00
	<b>RIEGO DE IMPREGNACIÓN:</b>		
42	Barrido de la superficie por tratar (Inciso 078-H.01)	Ha	3.38
	<b>CARPETAS DE CONCRETO ASFALTICO</b>		
	Carpeta de concreto asfáltico compactada al noventa y cinco por ciento (95%), por unidad de obra terminad (EP 081-E.01):		
43	Del banco que elija el contratista	m3	1,885.00
	<b>ADITIVOS ASFALTICOS</b>		



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>No.</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
44	Aditivos para cemento asfáltico	lt	2,450.00
	Subtotal de pavimentos		
	<b>SEÑALAMIENTO</b>		
	<b>RESUMEN DE PINTURA Y DISPOSITIVOS DIVERSOS</b>		
45	M-1.3. Amarillo / Raya central continua sencilla para prohibe el rebase longitud efectiva. (100mm)	m	200.00
46	M-1.6. Amarillo / Raya central continua-doble longitud efectiva. (100mm)	m	990.00
47	M-1.5. Amarillo 5m x 10m x 15cm Discontinua / Raya central discontinua en segmentos marcados, longitud efectiva.	m	127.00
48	M-3, Rayas en la orilla de la calzada, M-3,1. Raya en la orilla derecha continua color blanco reflejante de 10 cm de ancho. (longitud efectiva)	m	3,765.00
49	M-3, Rayas en la orilla de la calzada, M-3,3. Raya en la orilla izquierda continua color amarilla reflejante de 10 cm de ancho. (longitud efectiva)	m	1,577.00
50	M-4, Rayas de entrada/salida, discontinua color blanca reflejante de 2mx4mx10 cm de ancho. (longitud efectiva)	m	274.00
51	M-5, Rayas canalizadora continua color blanca reflejante de 200mm de ancho. (longitud efectiva)	m	930.00
52	M-5, Rayas canalizadora continua color amarilla reflejante de 200mm de ancho. (longitud efectiva)	m	176.00
53	M-11.1. Rayas, Flechas, color blanca (longitud efectiva)	Pza	28.00
54	DH-1.6a Amarillo 10x10cm / Botones @ 15 m en curvas y @ 30 m en tang. Dos caras en medio de las dos rayas, en las M-1.6	Pza	49.00
55	DH-1.11 Blanco 10x10cm / Botón a la derecha de calzada @ 30 m. Separación en una cara. En M-3.1.	Pza	126.00
56	DH-1.14 Amarillo 10x10cm / Botón @ 30 m. Separación en una cara. En M-3.3.	Pza	53.00
57	DH-1.15 Blanco 10x10cm / Botón @ 2 m. Separación en una cara. En M-5.	Pza	335.00
58	Boya Amarillo 150x200mm Troquelada @ 1.00 con cara al sentido de circulación	Pza	142.00
59	DH-2.1 Amarilla / Botón reflejante con la cara al tránsito @ 15m (OD 4.2.3.).	Pza	52.00
60	DH-2.2 Amarilla / Botón reflejante con la cara al tránsito @ 15m (OD 4.1.1 y OD 4.1.3. izq)	Pza	27.00
61	DH-2.3 Blanco / Botón reflejante con la cara al tránsito @ 15m (OD 4.1.3. Der).	Pza	45.00
62	=D-5. 30x122 cm Indicador de Obstáculo	Pza	3.00
63	OD-6. 100x13cm Indicador de alineamiento c/reflejante Antan intensidad @40m de separación en tangente y variable en curvas dependiendo del grado de curvatura.	Pza	51.00
64	OD-4.1.1 Defensa metálica de tres crestas.	m	1,036.00
65	OD-4.1.2 Defensa metálica de dos crestas.	m	27.00
66	OD-4.2.3 Barrera central de concreto.	m	390.00
67	OD-4.4.1/RT Sección de Amortiguamiento.	m	4.00
68	OD-4.4.2/A TERMINAL TRES CRESTAS.	m	5.00
69	OD-4.3 Transición.	m	3.00
70	OD-14/RT	m	3.00
71	OD-11 76x60 Indicadores de curva peligrosa	Pza	65.00
72	SP 86x86 señal preventiva	Pza	9.00
73	SR 86x86 Señal restrictiva	Pza	12.00
74	SID- 11 40x239 Señal informativa de destino confirmativa (Dos Tableros)	Pza	3.00
75	SID- 13 122x488 Señal informativa de Bandera	Pza	1.00
76	SID- 13 183x488 Señal informativa de Bandera	Pza	2.00
77	SID- 14 122x488 Señal informativa de Doble Bandera	Pza	3.00
78	SIR – 71x239 Señal Informativa de Recomendación	Pza	2.00
79	T.ADIC 35x86	Pza	3.00
80	T.ADIC 35x86 Máxima	Pza	8.00
81	SPP 86x86 Señal restrictiva	Pza	4.00
82	SRP 86x86 Señal restrictiva	Pza	6.00
83	SIP 71x178 Señal Informativa	Pza	4.00
84	T.ADIC 35x122	Pza	4.00
85	T.ADIC 35x86 Máxima	Pza	6.00
86	ODP-6 Bandera Alto/SIGA	Pza	2.00
87	ODP-60x60 Rojo Reflejante	Pza	2.0
88	ODP-6-LAMPRA DESTELLANTE	Pza	94.00
89	ODP-Trafitambo	Pza	237.0
	ODP-6 Barrera		

El desmonte que se indica en esta tabla hace referencia a las actividades de corte de algunos árboles, arbustos limpieza y adecuación del terreno para iniciar obra sin que se considere propiamente el derribo de arbolado, debido a que en prácticamente todo el trayecto se presentan áreas agrícolas y no se presentan masas forestales.

Las secciones estructurales tipo sobre las cuales se efectuaran los cálculos de la **Tabla II.2.1** se presentan en las **Figuras II.2.2 a II.2.4**.

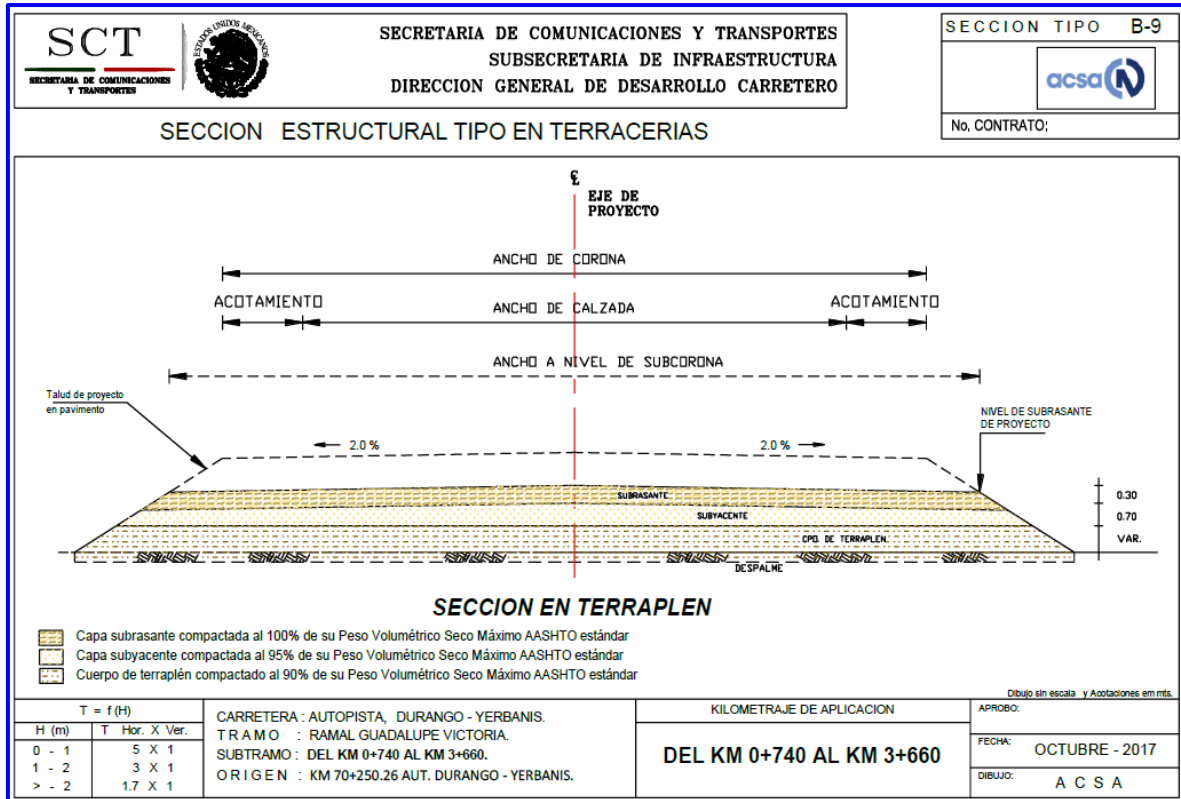
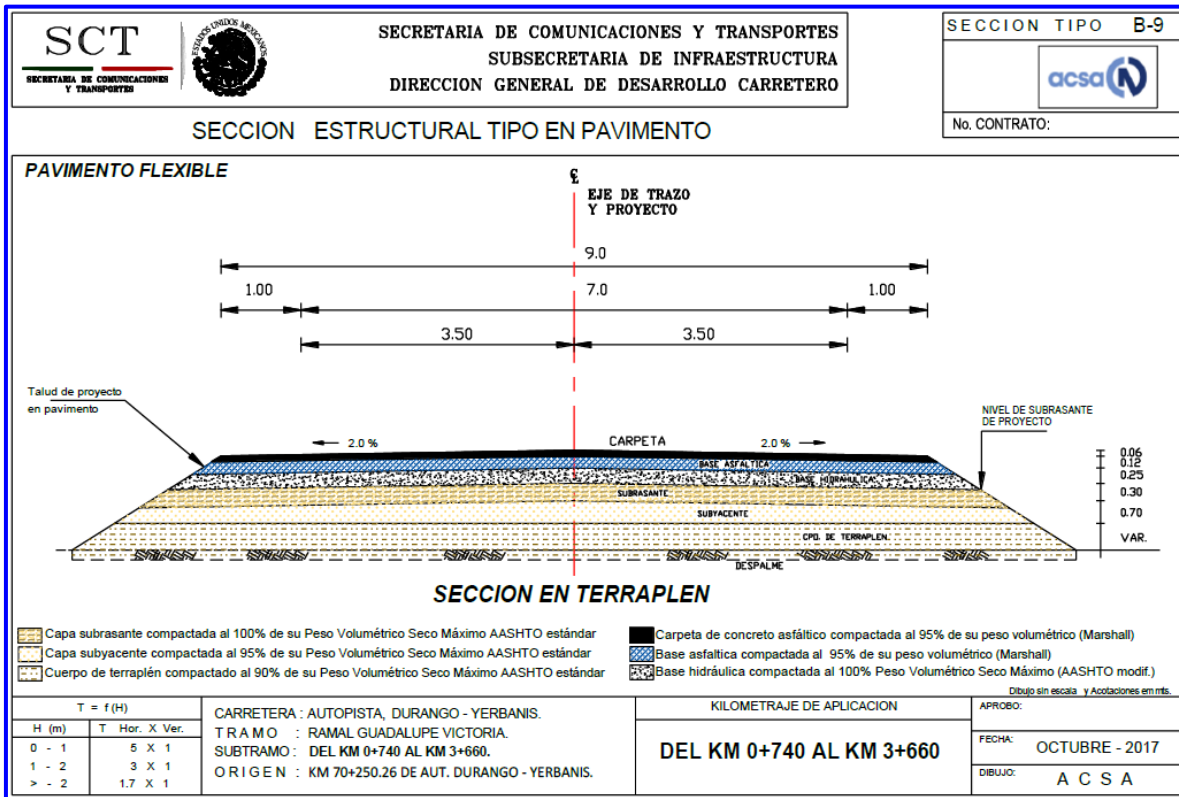


FIGURA II.2.2. SECCIÓN ESTRUCTURAL TIPO (EN TERRACERÍAS)



**FIGURA II.2.3. SECCIÓN ESTRUCTURAL TIPO (EN PAVIMENTO)**

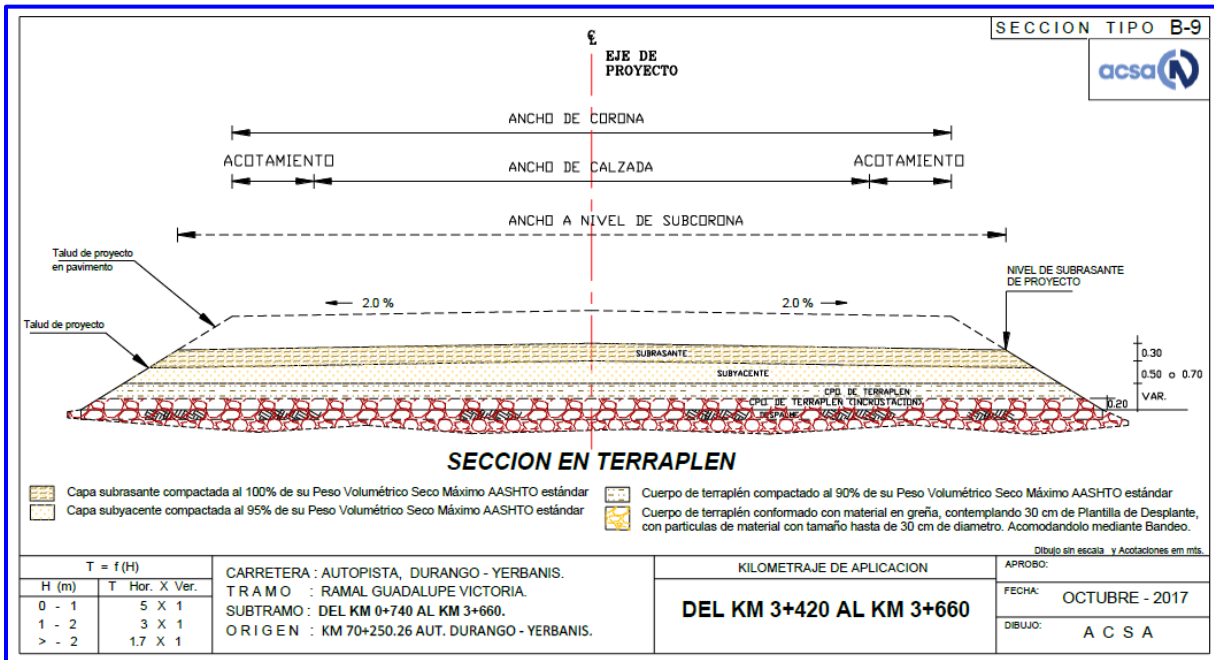


FIGURA II.2.4. SECCIÓN ESTRUCTURAL TIPO (EN TERRAPLÉN)

En cuanto a las obras complementarias, en las Figuras II.2.5. y II.2.6. se presentan las secciones tipo de las cunetas y bordillos que se construirán.

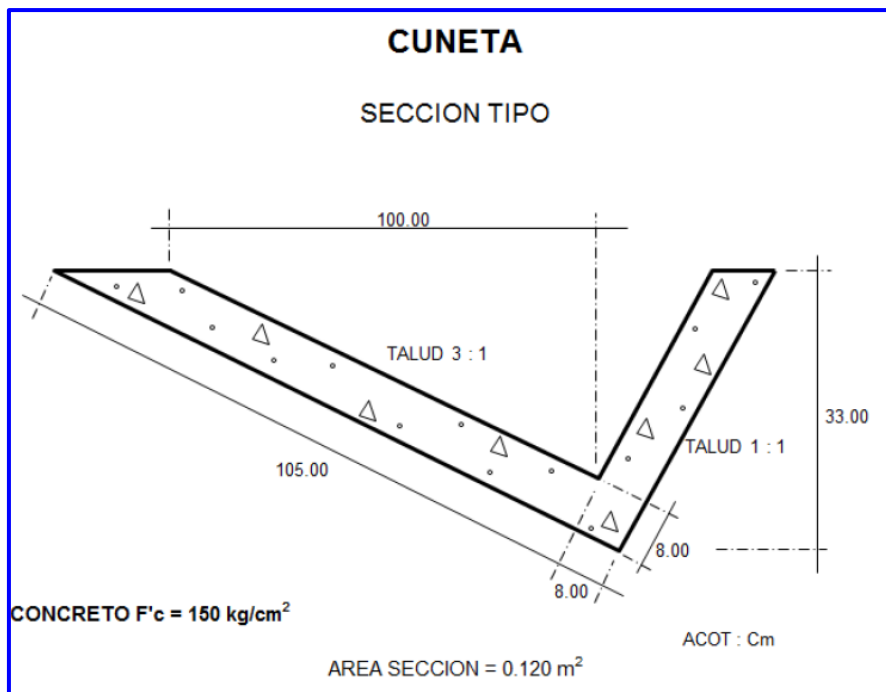


FIGURA II.2.5. SECCIÓN TIPO DE UNA CUNETAS QUE SERÁN CONSTRUIDAS PARA CONducir LOS ESCURRIMIENTOS

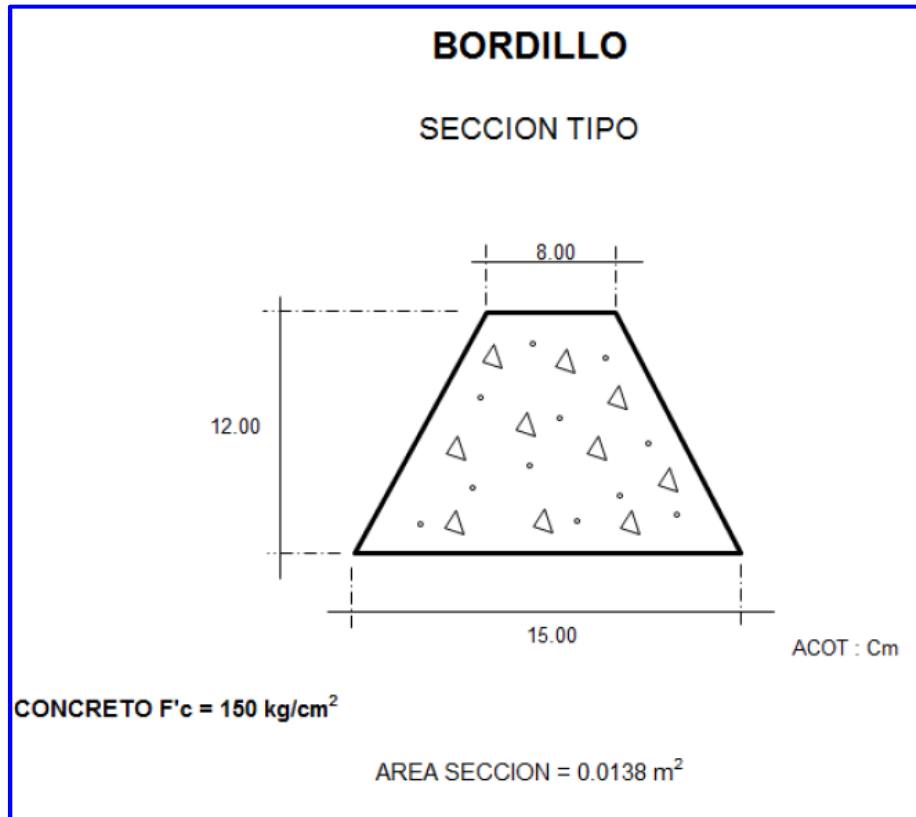


FIGURA II.2.6. SECCIÓN TIPO DE LOS BORDILLOS QUE SE CONSTRUIRÁN PARA DELIMITAR LA CARPETA ASFÁLTICA

**Intersecciones y obras adicionales:**

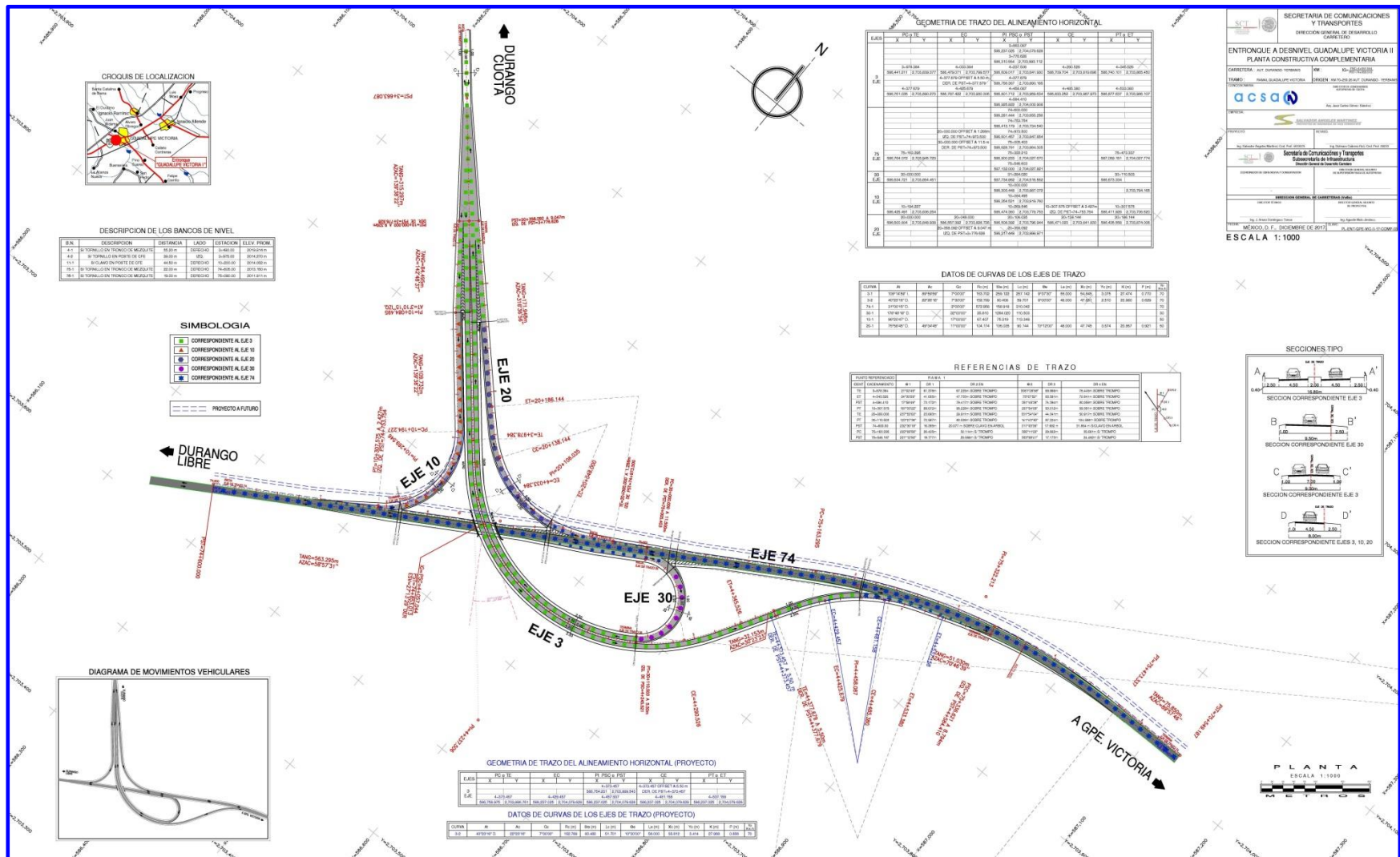
Entronques: se incluyen un entronque que se conforma por 5 ejes, como se muestra en la **Figura II.2.7.** y se enlistan en la **Tabla II.2.3.** En la **Figura II.2.8.** Se muestran las secciones Tipo de los Ejes que conforman el Entronque II.

**TABLA II.2.3. EJES QUE CONFORMAN EL ENTRONQUE DEL RAMAL GUADALUPE VICTORIA CON LA CARRETERA FEDERAL NO. 40 DURANGO-YERBANIS**

Eje		Troncal		Longitud m	Ancho(DV) m	Superficie	
		Inicio	Termina			m <sup>2</sup>	Has
Troncal	Troncal	0+724	3+776.62	3080	40	122104.8	12.21
Entronque	Eje 3	3+776.62	finales	variable	variable	68752.07	6.8752
	Eje 10						
	Eje 20						
	Eje 30						
	Eje 74						
Total						190856.87	19.0856

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA II.2.7. EJES QUE CONFORMAN EL ENTRONQUE DEL PROYECTO**

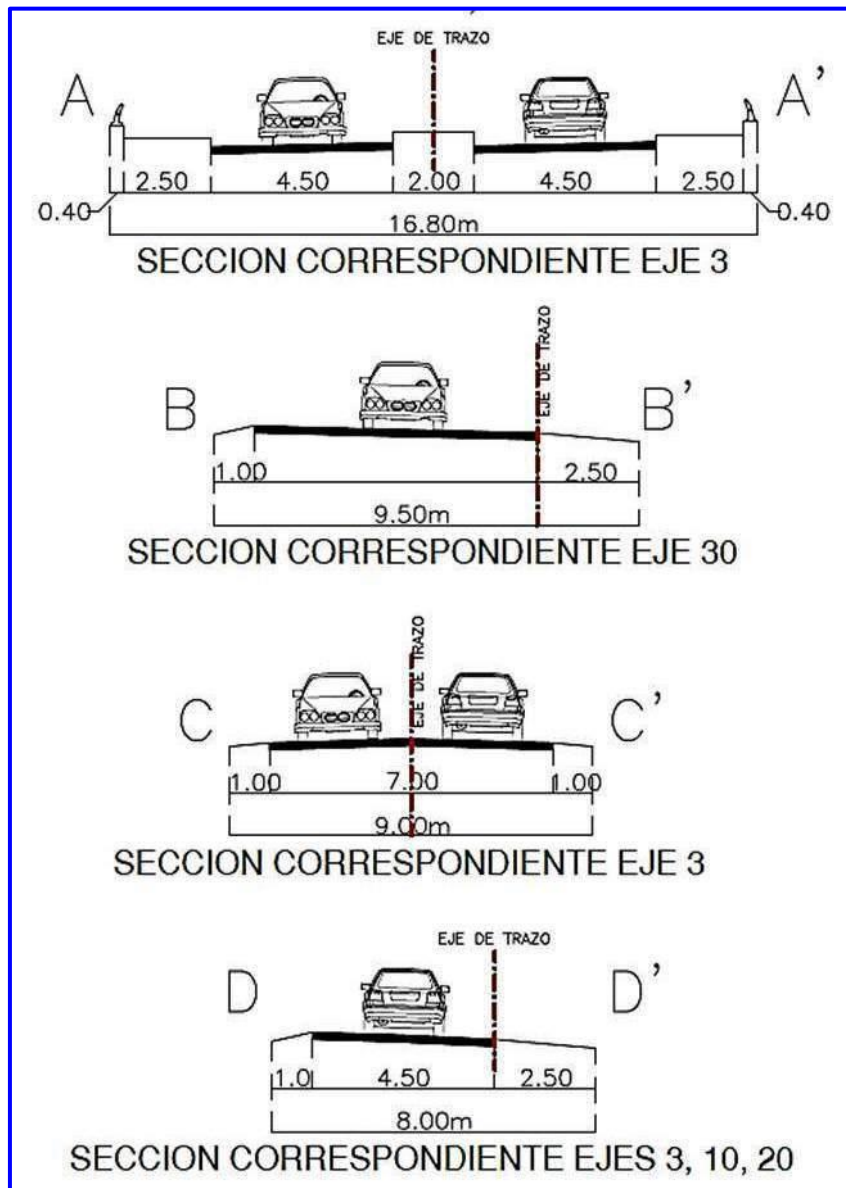


FIGURA II.2.8. EJES QUE CONFORMAN EL ENTRONQUE DEL PROYECTO

### Obras de drenaje de menor y mayor

La infraestructura de drenaje estará formada por obras de drenaje superficial, transversal y longitudinal (losas, bordillos, cunetas, contra cunetas y lavaderos).

Para los escurrimientos de menor tamaño y canales de riego se ha establecido la construcción de 10 obras de drenaje menor los cuales tendrán la función de permitir el flujo de agua. Estas obras consisten en losas de concreto, colocación de alerones y cabezales.

En la **Tabla II.2.4** se presenta la relación de las obras de drenaje que se requieren, en total se prevén 10 obras.

**TABLA II.2.4. RELACIÓN DE OBRAS DE DRENAJE MAYOR Y MENOR A EJECUTAR EN EL PROYECTO**

No.	Kilómetro	Tipo de obra propuesta	Especificaciones
1	1+280.00	Losa de concreto	L-2.0x1.0 m
2	1+687.80	Losa de concreto	L-2.0x1.0 m
3	1+900.00	Losa de concreto	L-2.0x1.0 m
4	2+030.00	Losa de concreto	L-2.0x1.0 m
5	2+245.00	Losa de concreto	L-2.0x1.0 m
6	2+540.00	Losa de concreto	L-3.0x1.0 m
7	2+894.00	Losa de concreto	L-3.0x1.5 m
8	3+040.00	Losa de concreto	L-4.0x1.5 m
9	3+230.00	Losa de concreto	L-2.0x1.0 m
10	3+669.00	Losa de concreto	L-3.0x1.5 m

## 2.1. Programa general de trabajo

El programa general de trabajo se presenta en la **Tabla II.2.1.1**.

## 2.2. Representación geográfica regional

En el **Anexo 01** se presenta la ubicación regional del proyecto

## 2.3. Representación geográfica local

En el **Anexo 02** se muestra el trazo del proyecto sobre una carta topográfica escala 1:50,000.

## 2.4. Selección y preparación del sitio

### 2.4.1. Selección del sitio

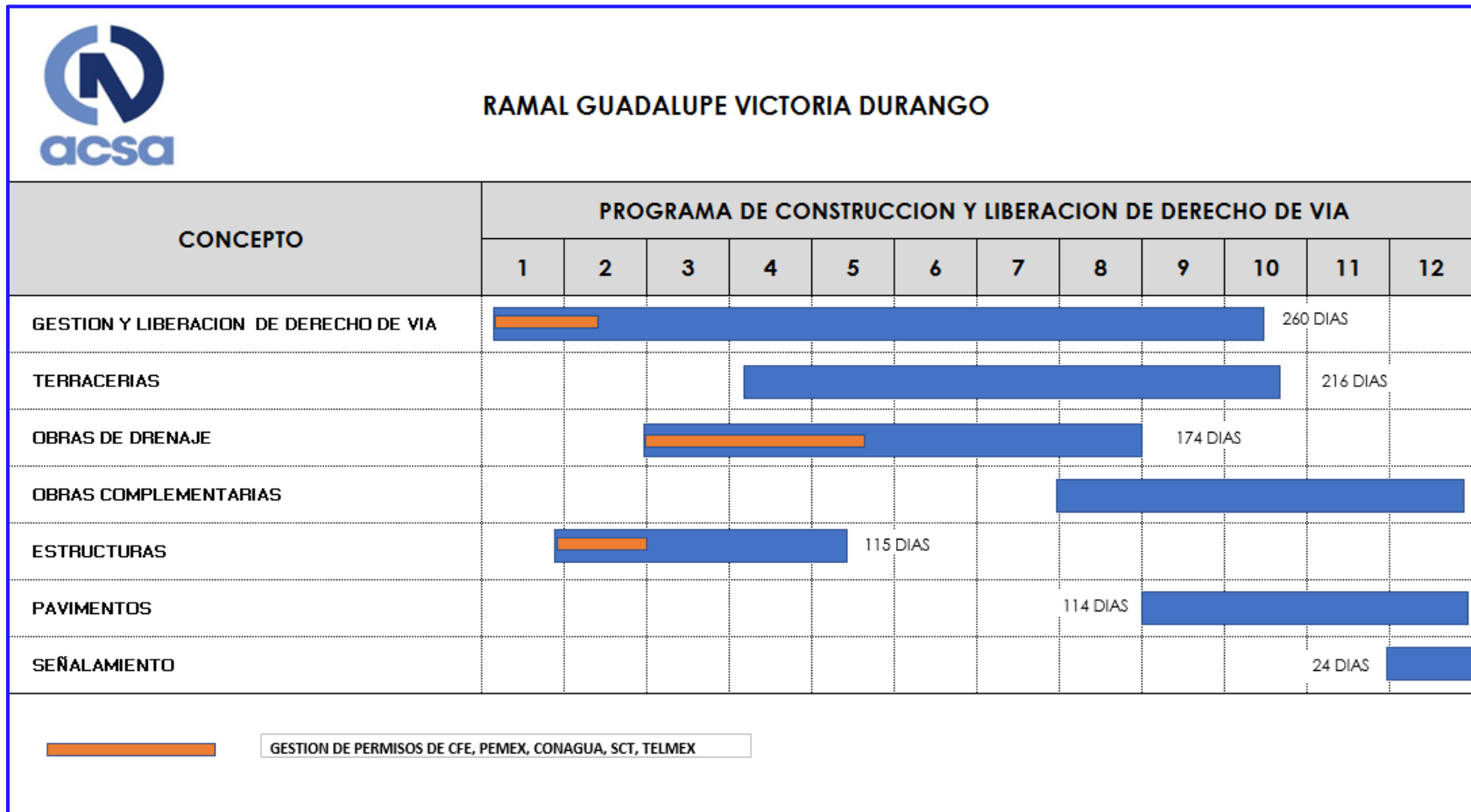
Para el diseño del trazo del proyecto se tomaron en consideración los siguientes elementos:

- a) Respetar las especificaciones y normativa de la SCT de diseño de la autopista de altas especificaciones, tomando en cuenta para ello fundamentalmente las pendientes y las velocidades de diseño.
- b) Evitar las zonas con vegetación natural con el fin de minimizar los impactos al ambiente.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA II.2.1.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA “RAMAL GUADALUPE VICTORIA”**



c) Alejar el trazo de la autopista de los asentamientos humanos y con ello reducir los posibles riesgos a las poblaciones cercanas.

#### 2.4.2. Preparación del sitio

Las actividades que se consideran dentro de la preparación del sitio se describen a continuación.

**Derecho de Vía:** Estos trabajos se inician con la delimitación en campo y consecución de las fracciones de parcelas o propiedades que habrá de formar del derecho de vía. La delimitación se realizará con postes de concreto y alambre de púas.

**Desmonte:** consiste en la eliminación de árboles y arbustos o cualquier otro tipo de vegetación que se encuentre dentro del corredor de maniobras. Estas actividades se realizarán por métodos manuales y los movimientos de tierras se efectuarán con el uso de tractores de orugas y tractor CAD D8T, camión de volteo de 12 m<sup>3</sup>. Los trabajos se iniciarán con el desmonte, desraíce y limpieza general del área en donde quedará alojado el sitio del cuerpo nuevo en todo su desarrollo geométrico, de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

**Despalme:** Una vez eliminada la vegetación, se procede a realizar las actividades de despalme, estas se ejecutarán solamente en el material tipo A. El despalme se hará en la profundidad indicada en las tablas de datos de suelos, así como de la manera conveniente para eliminar el material correspondiente al primer estrato.

### Volumen y tipo de material a remover

Material de tipo “A”, es blando o suelto, que puede ser eficientemente excavado con moto conformadora de 90 a 110 caballos de potencia si auxilio de arados o tractores empujadores, aunque ambos se utilicen para mayores rendimientos. Además, se considera como material de tipo A, los suelos poco o nada cementados, con partículas de hasta 7.6 cm (3”) los más comunes son suelos agrícolas, los limos y las arenas.

Material tipo “B”. Es aquel que sólo puede ser excavado eficiente con tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable, de 140 a 160 caballos de potencia, sin el uso de arado o explosivos, aunque por conveniencia se utilicen estos para mayor rendimiento. Además se considera como material tipo “B” las piedras sueltas menores de 75 cm (30”) y mayores de 7.6 cm (3”), los materiales tipo “B” más comunes son las rocas alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas y tepetates.

Material tipo “C”. Este tipo de material sólo puede ser excavado mediante el empleo de explosivos, además también se considera material tipo “C” se encuentran las rocas basálticas, las areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos y andesitas sanas.

En la **Tabla II.2.4.2.1** se indican los sitios y volúmenes que se estima serán retirados por actividades de cortes y excavaciones en el trazo del proyecto.

**TABLA II.2.4.2.1. MATERIAL QUE SERÁ RETIRADO POR ACTIVIDADES DE CORTES Y EXCAVACIONES**

Tipo de Material	Km	Volumen (m3)			
		A	B	C	Total
A-B-C	0+740.00 a 1+000.00	14	20	0	34
A-B-C	1+000.00 al 2+000.00	0	0	0	0
A-B-C	2+000.00 al 3+000.00	2	2	0	4
A-B-C	3+000.00 al 3+660.00	0	0	0	0

**TABLA II.2.4.2.2. MATERIAL DE PRÉSTAMO QUE SERÁ OCUPADO POR EL PROYECTO**

Km	Volumen (m3)			
	A	B	C	Total
0+740.00 a 1+000.00	387	903	0	1290.00
1+000.00 al 2+000.00	7103	16573	0	23676.00
2+000.00 al 3+000.00	9238	21555	0	30793.00
3+000.00 al 3+660.00	5500	12833	0	18333.00

Fuente: SCT. Cantidades de Obra Totales

### 2.4.3. Etapa de Construcción

#### 2.4.3.1 Aspectos generales

Los aspectos generales de la construcción de la autopista son los siguientes:

- a) Para dar comienzo con los trabajos de construcción se necesitan realizar previamente actividades como el desmonte, despalme, desenraice y limpieza general del área donde quedará alojado el cuerpo carretero tal como se indicó en la preparación del sitio.
- b) El despalme se realizará hasta la profundidad indicada en los datos del estudio de geotecnia, de manera que se elimine el material correspondiente al estrato orgánico.
- c) La construcción de obras de drenaje se harán antes de iniciar la construcción de terracerías, concluidas tales obras, deberán arrojarse adecuadamente para evitar cualquier daño a la estructura de las mismas durante la construcción.
- d) Los terraplenes desplantados en un terreno con pendiente natural igual o mayor del 25%, se anclarán al terreno natural mediante escalones de liga a partir de los cerros del mismo; cada escalón tendrá un ancho mínimo de 2.5 m, en material tipo "A" o "B" y en material "C" el escalón tendrá un metro de huella; en ambos casos la separación de dichos escalones será de 2.00 m medidos horizontalmente, a partir de los cerros de los mismos.
- e) En los taludes de los cortes, no se dejarán fragmentos rocosos o porciones considerables de material susceptibles de desplazarse hacia el camino.
- f) Con el material de despalme, se arrojarán los taludes para propiciar la forestación de los mismos y así proteger cortes y terraplenes evitando la erosión de los mismos.
- g) Se deberá propiciar la forestación de los taludes de los cortes y terraplenes con

vegetación para evitar la erosión de los mismos.

- h) En todo el tramo y donde indique el proyecto las cunetas deberán impermeabilizarse con concreto hidráulico  $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ , con un espesor de 8 cm. aproximadamente.
- i) Debe evitarse que la boquilla de aguas debajo de las alcantarillas descargue sus aguas sobre el talud del terraplén construido; en estos casos la obra de drenaje se prolongará con lavadero hasta los ceros del terraplén.
- j) Cualquier ampliación de corte por requerimiento de material, debe hacerse a partir del talud externo de la cuneta, o bien formando una banqueteta, la cual quedará debidamente drenada y de preferencia aguas abajo.
- k) Los taludes de proyecto que deberán considerarse para terraplenes son los siguientes:

Alturas	Inclinación
Entre 0.00 y 1.00 m	5:1
Entre 1.00 y 2.00 m	3:1
Mayores de 2.00 m	1.7:1

- l) El material que forme la capa subrasante, no deberá contener partículas mayores de 75 mm. (3"), cuando éstas existan deberán eliminarse mediante papeo.
- m) Al material grueso no compactable, se le dará un tratamiento de sondeo para aumentar su acomodo; este material solo servirá para formar el cuerpo del terraplén, construyéndose por capas sensiblemente horizontales con espesor aproximadamente igual a la de los fragmentos y se dará como mínimo tres pasadas a cada punto de su superficie con tractor D-8 o similar.

#### 2.4.3.2. Aspectos particulares

Los aspectos particulares a considerar en la construcción del proyecto son los siguientes:

- a) Para cualquier caso el cuerpo de terraplén, deberá compactarse al 90% ó bandearse según se dé el caso, la capa subyacente y la capa sub rasante deberán compactarse al 95% y 100% respectivamente; Estos grados de compactación son con respecto a la prueba AASHTO estándar.
- b) Para todos los casos y cuando no se indique otra cosa, en el Terreno Natural después de haberse efectuado el despalme correspondiente; El piso descubierto se compactará al 90% del peso volumétrico seco máximo (PVSM), en una profundidad mínima de 0.20 m. o bandearse según se dé el caso.

- c) Material que por las características que presenta, no debe utilizarse ni para la construcción del cuerpo de terraplén. (En las terracerías).
- d) Material que por las características que presenta, solo podrá utilizarse para la formación del cuerpo de terraplén, mismo que deberá compactarse al 90% de su PVSM o bandearse según sea el caso.
- e) Material que por las características que presenta, puede utilizarse en la formación del cuerpo de terraplén y una capa superior de mejoramiento para recibir la capa sub rasante.
- f) Material que por las características que presenta, puede utilizarse en la formación del cuerpo de terraplén, la capa subyacente y la capa sub rasante.
- g) En terraplenes formados con este material, se deberá construir capa de transición (*cuerpo de terraplén*) de 0.20 m. de espesor, cuando la altura de estos sea menor de 0.80 m. y cuando sea mayor, dicha capa será de 0.50 m.; y en ambos casos se proyectará capa sub rasante de 0.30 m. de espesor.
- h) En terraplenes construidos en este material, se deberá proyectar capa de transición de 0.50 m. de espesor como mínimo y capa sub rasante de 0.30 m. compactadas al 95% y 100% respectivamente, las cuales se construirán con material de préstamo del banco más cercano.
- i) En cortes formados en este material, la cama de corte, se deberá compactar al 95% de su PVSM, en una profundidad mínima de 0.20 m. y se deberá proyectar capa sub rasante de 0.30 m. de espesor, compactándola al 100%, con material procedente del banco más cercano.
- j) En este tramo se deberá proyectar en cortes y terraplenes bajos, capa de transición de 0.50 m. de espesor, como mínimo y capa sub rasante de 0.30 m.; en caso de ser necesario se deberán abrir cajas de profundidad suficiente para alojar las capas citadas; ambas capas se proyectarán con préstamo del banco más cercano.
- k) En cortes, se deberán escarificar los 0.15 m. superiores y acamellonar; la superficie descubierta, se deberá compactar al 100% de su PVSM respectivo en un espesor mínimo de 0.15 m. con lo que quedará formada la 1ra. Sección de la capa sub rasante, con el material acamellonado se construirá la 2da. Sección de la capa sub rasante, misma que deberá compactarse también al 100% de su PVSM.
- l) En cortes formados en este material, se proyectará únicamente capa sub rasante de 0.30 m. con espesor mínimo, compactándola al 100% y se construirá con material de préstamo del banco más cercano.
- m) En cortes formados en este material, se escarificarán los primeros 0.30 m., a partir del nivel superior de sub rasante, se acamellonará el material producto del

escarificado y se compactará la superficie descubierta al 95%, hasta una profundidad de 0.20 m. Posteriormente, con el material acamellonado se formará la capa sub rasante de 0.30 m. de espesor. Para la formación de la capa sub rasante se deberán eliminar las partículas de material mayores de 7.5 cm. de diámetro (3”).

- n) La condición de mejorar el terreno para desplante de los terraplenes se aplica al subtramo del km 3+420 a 3+860 y del km 4+160 a 4+600, este último, corresponde a la zona del entronque, pero es continuación del eje principal del Ramal general.
- o) Los materiales que pueden ocuparse en la capa de mejoramiento para desplante de las terracerías, se obtendrán de los bancos de materiales que son; Pino Suarez, El Puente, La Hormiga y El Alacrán, este último corresponde a material rocoso que tendrá que ser explotado mediante explosivos y trituración. La selección de los bancos tomará en cuenta que se cuente con las autorizaciones ambientales que correspondan.
- p) Los bancos de préstamo de materiales para las terracerías se propusieron en sitios cercanos al eje del trazo general. Para reducir en lo posible distancias de los acarrees de los materiales. Y que cumplan con las características adecuadas para su utilización en la formación de las terracerías y pavimentos.

Los procedimientos generales para la conformación de las terracerías se describen a continuación:

**Obras de drenaje:** Antes de iniciar los cortes, en los tramos de Terracerías compensadas, se hará la construcción de alcantarillas y se terminarán dentro de los 500 metros contiguos delante de cada frente de ataque. La obra de drenaje será cubierta con material adecuado para los terraplenes y compactado por medios manuales. La infraestructura de drenaje menor estará formada por obras de drenaje superficial, transversal y longitudinal (alcantarillas, bordillos, cunetas y lavaderos).

**Cortes:** Las excavaciones en las zonas de corte son ejecutadas a cielo abierto y la maquinaria para excavación será adecuada para cada tipo de material según la clase que se presente en los diferentes tramos. Las excavaciones se ejecutarán siguiendo un sistema de ataque que permita el drenaje del corte, las cunetas se perfilarán con la oportunidad necesaria y en forma tal que el desagüe no cause perjuicio a los cortes ni a los terraplenes.

**Terraplenes:** Todas las piedras flojas y materiales sueltos en los taludes serán removidos. Para dar por terminado un corte, al nivel de la capa inferior a la sub-rasante, se verificará el alineamiento, el perfil y la sección en su forma anchura y acabado de acuerdo con lo fijado en el proyecto para el cual básicamente se tienen materiales de tipo A y B, y en menor medida de material tipo C, estas excavaciones están denominadas para desplante de Terracerías.

Antes de iniciar la construcción de los terraplenes con material de corte, se rellenarán los huecos motivados por el desenraice, se escarificará y se compactará el terreno natural o el despalmado en el área de desplante.



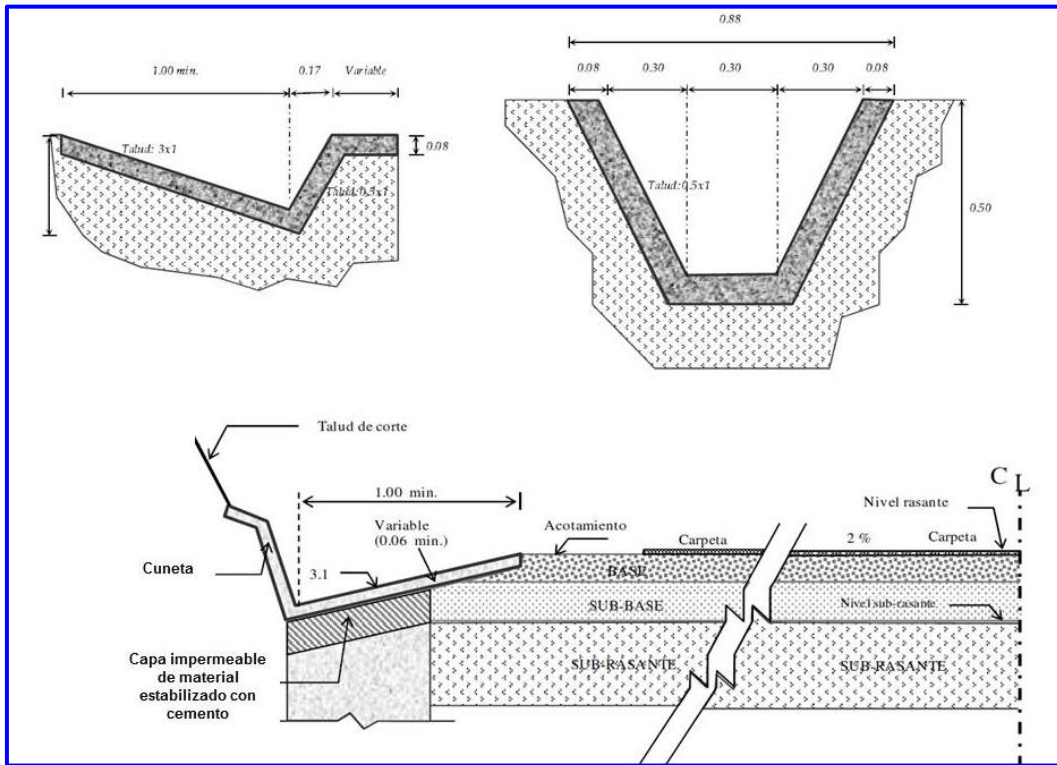


FIGURA II.2.4.3.2.1. FORMA Y DIMENSIONES DE CUNETAS QUE SE EMPLEARAN COMO OBRAS DE DRENAJE MENOR

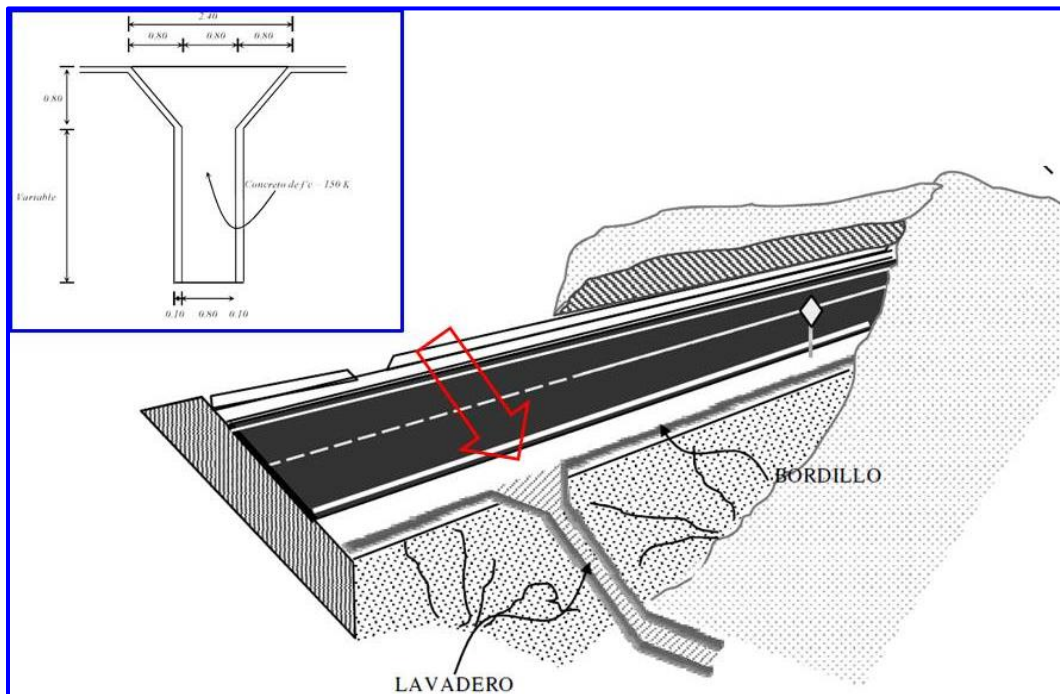


FIGURA II.2.4.3.2.2. FORMA DE CONSTRUCCIÓN DE LAVADERO

**Acarreos:** El transporte de material de cortes y excavaciones al sitio de uso o tiro es lo que se denomina acarreo. Acarreo libre o no pagado es el efectuado hasta una distancia de 20 m, así mismo en préstamos laterales todo acarreo es sin costo, considerando este no mayor a 100 m.

El sobre acarreo de los materiales se considera como sigue:

- a) Hasta 5 estaciones de 20 m, es decir hasta 100 m (1Hm) contados a partir del origen.
- b) Hasta 500 m (5 Hm) contados a partir del origen.
- c) En los préstamos laterales, la distancia es partir del centro del lugar de excavación del préstamo al terraplén, sobre la ruta más corta y/o conveniente.
- d) En los desperdicios, derrumbes, despalmes, escalones, ampliación, abatimiento de taludes, rebajes en la corona de cortes o terraplenes existentes y canales, a partir del centro de lugar de excavación sobre la ruta accesible más corta y conveniente.
- e) Para el agua utilizada en la compactación de terraplenes, a partir del lugar de extracción de la misma, sobre la ruta más corta y/o conveniente hasta el sitio de compactación.

**Formación del cuerpo del terraplén.** El terraplén es una estructura formada con material producto de corte o préstamo, dentro de éstas se consideran también las cuñas contiguas a los estribos de puentes y pasos a desnivel.

El espesor del cuerpo será variable, dependiendo de la rasante del proyecto, dicho cuerpo se deberá compactar al 90% de su P.V.S.M., según la prueba Pronto o Porter dependiendo del tipo de material que lo forme. La compactación se deberá hacer en capas no mayores de 30 cm.

Para fines de la formación de los terraplenes, los materiales que se emplean en la construcción de los mismos se clasifican en:

**- Materiales compactibles.**

Un material se considera compactable cuando es posible controlar su compactación por alguna de las pruebas de laboratorio establecidas para los estudios de mecánica de suelos. Como suelo se consideran los formados con partículas menores de 7.6 cm (3”) y se dividen en dos grupos:

- a) Partículas finas, más de la mitad pasa la malla número 200 Limos y arcillas, menor de 50%.**

Limos inorgánicos y arenas muy finas (ML)  
Arcillas inorgánicas de baja plasticidad (CL)  
Limos orgánicos y arcillas limosas de baja plasticidad (OL)

Entre 50% y 100%  
Limos inorgánicos de baja o mediana plasticidad (MH<sub>1</sub>)  
Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas (CH1)  
Limos y arcillas orgánicas de alta plasticidad (OH2)

**b) Partículas gruesas, más de la mitad del material se retiene en la malla número 200.**

Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa pasa la malla número 4)

Arenas limpias  
Arenas bien graduadas, arena con grava con poco o nada de fino (SW)  
Arenas más graduadas, arena con grava con poco o nada de (SP)

Arenas con finos  
Arenas limosas mal graduadas (SM)  
Arenas arcillosas mal graduadas (SC)

Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa pasa por la malla número 4)

Gravas limpias  
Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena, poco o nada de finos (GW)

Gravas mal graduadas, mezclas de grava y arena poco o nada de finos (GP)

Gravas con finos  
Gravas limosas. Mezclas de grava, arena y limo, más graduadas (GM)  
Gravas arcillosas. Mezclas de grava, arena y arcillas mal graduadas (GC)

**- Materiales no compactibles:**

- d) Fragmentos de roca provenientes de mantos sanos tales como basaltos, conglomerados fuertemente cementados, calizas, rolitas, granitos, andesitas y otras. Tamaños mayores de 7.6 cm (3”) y menores de 2 cm**

Señalización

Todas las señales que se utilicen en el proyecto cumplirán con las normas correspondientes tanto en las características de sus materiales, diseño, fabricación como en su instalación, salvo que en el proyecto la dependencia (SCT) establezca alguna disposición diferente. Las señales que se instalarán se resumen en la **Tabla II.2.4.3.1**. En la **Figura II.2.4.3.2.3** se muestran un ejemplo.

TABLA II.2.4.3.1. RESUMEN DE LAS SEÑALES TOTALES A INSTALAR.

Señal	Dimensión	Cantidad (piezas)	Descripción
SP-8	86x86	2	Preventiva curva inversa (Reflejante tipo A)
SR-9	86x86	1	Restrictiva de velocidad 100 Km/H (Reflejante Tipo A)
T.A.	35x85	1	Tablero adicional “Máxima” (Reflejante Tipo “A”)
SR-18	86x86	4	Restrictiva de Prohibido rebasar (Reflejante Tipo “A”)
SIR-6	71x239	2	Recomendación “Modere su velocidad” (Reflejante Tipo “A”)
SII-15	30x76	3	Identificación sin ruta (Reflejante Tipo “A”)
OD-6		89	Indicador de alineamiento horizontal
OD-11	60x76	52	Indicador de curva



FIGURA II.2.4.3.2.3 DONDE SE MUESTRAN ALGUNAS DE LAS SEÑALES QUE SE INSTALARÁN.

### 2.4.3.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

No se contempla la realización de obras o actividades provisionales para la ejecución de este proyecto.

### 2.4.3.4. Requerimientos del proyecto

#### Personal

La construcción de la autopista generará aproximadamente un total de 200 empleos temporales durante la etapa de construcción. Los cuales se enlistan en la tabla siguiente de acuerdo a su categoría.

**TABLA II.2.4.3.4.1. LISTADO DE PERSONAL REQUERIDO DURANTE LA OBRA Y SU CONTRATACIÓN EN TIEMPO.**

Puesto	Cantidad	Tiempo de ocupación (meses)
Superintendente General	1	11
Jefes de Obra	2	10
Jefes de Frente	6	8
Sobrestantes	4	8
Administradores	10	10
Secretarias	3	8
Choferes	30	8
Vigilantes	15	10
Veladores	20	8
Checadores de personal	8	10
Checadores de material	10	10
Checadores maquinaria	6	7
Brigada topografía	15	6
Mecánicos ayudantes	12	9
Operador maquinaria	18	8
Cuadrillas albañilería	40	10
Total empleados	200	

#### INSUMOS

Los insumos necesarios que se requerirán son básicamente cemento, cemento asfáltico y acero utilizados en diferentes etapas de la construcción.

#### - Sustancias

Las sustancias que se utilizan generalmente consisten en combustibles, emulsiones asfálticas y explosivos, tales como aceite, diésel, gasolina, asfalto, thinner laqueador, thinner para pinturas, ácido sulfúrico (generador de energía eléctrica en baterías para vehículos) entre otras. Para lo cual será necesario identificarlas de acuerdo con su clasificación CRETIB.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SEMARNAT, 1997. Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

### - Energía y combustibles

La empresa contratista transportará su combustible para consumo de la maquinaria, la cual no usará energía eléctrica.

Este combustible será adquirido de las estaciones de servicio cercanas a la zona del proyecto y se requerirán las cantidades indicadas en la **Tabla II.2.4.3.4.2** y **II. 2.4.3.4.3**.

Los combustibles requeridos serán manejados por personal capacitado para tal efecto, el cual se hará cargo de llevar el inventario de estos.

Para las cuestiones de seguridad durante el almacenamiento se manejarán los señalamientos e indicaciones preventivas y restrictivas tales como los que se muestran en la **Tabla II.2.4.3.4.4**.

### - Agua

El agua para consumo de los trabajadores será comprada en garrafones, en los sitios cercanos al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**




**TABLA II.2.4.3.4.2. SUSTANCIAS UTILIZADAS POR EL PROYECTO**

Sustancia o nombre comercial	Nombre técnico	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reportes	Clasificación CRETIB	Destino o Uso Final	Uso que se da al material sobrante
Gasolina	Gasolina	Líquido	Tanque metálico, en Gasolinera Obra.	Durante toda la obra	15,000 lts	Diario	Inflamable	Motores	No hay
Diesel	Diesel	Líquido	Tanque metálico sobre camión	Durante toda la obra	320,000 lts	Diario	Inflamable	Motores diesel	No hay
Agente explosivo	Nitrato de amonio y diesel	sólido	Sacos de Papel	Excavación mat “c”	5,000 kg	Diario	explosivo	Voladura	Se regresa al proveedor
Alto explosivo	A base de nitroglicerina	Líquido	En plástico	Excavación mat “c”	6,000 kg	Diario	explosivo	Voladura	Se regresa al proveedor

**TABLA II.2.4.3.4.3. FACTORES INDICATIVOS DE TOXICIDAD PARA PRODUCTOS TÓXICOS UTILIZADOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**

Sustancia o nombre comercial	Persistencia en el aire	Persistencia en el agua	Persistencia y Sedimento en Suelo	Bio-acumulacion FBC	Toxicidad aguda en organismos acuáticos	Toxicidad aguda en organismos terrestres	Toxicidad crónica en organismos acuáticos	Toxicidad crónica en organismos terrestres
Aceite	no	si	si	si	si	si	si	si
Grasa industrial	no	si	si	si	si	si	si	si
Diesel	no	no	si	si	si	si	si	si
Gasolina	no	no	si	si	si	si	si	si

**TABLA II.2.4.3.4.4. SEÑALAMIENTO DE SEGURIDAD**

Indicación	Contenido de imagen del símbolo	Ejemplo
Indicación general de precaución	Signo de admiración	
Precaución, materiales inflamables y combustibles	Imagen de flama	
Área de no fumar	Imagen de cigarro con prohibición	

### - Maquinaria y equipo

Los requerimientos de maquinaria son los enlistados en la tabla siguiente

**TABLA II.2.4.3.4.5. MAQUINARIA A UTILIZAR EN PROCESO CONSTRUCTIVO POR ETAPA**

Concepto	Equipo	Cantidad
Despalme	Tractor D8 o D9	48
Corte	Tractor D8 o D9	52
Terraplén	Tractor D8 o D9	64
Subrasante	Motoconformadora	7
Subbase	Motoconformadora	7
Base	Motoconformadora	7
Riego de impregnación	Petrolizadota	7
Carpeta	Entendedora asfáltica	4
Sello	Pipa con barra	7
Acarreo de 1er pavimento	Camión 7 m <sup>3</sup>	100
Acarreo de materiales para terracerías	Camión 7 m <sup>3</sup>	100

### 2.4.3.5. Utilización de explosivos

En áreas donde se encuentre material tipo “C”, será necesario utilizar explosivos. Para el manejo de explosivos se obtendrá los permisos correspondientes otorgados por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA).



#### **2.4.3.6. Sustancia peligrosas**

El uso de las sustancias peligrosas que será necesario durante el proceso de construcción y operación, se indican en la **Tabla II.2.4.3.4.2**; en esta tabla se muestran las cantidades y características físicas y químicas de las sustancias peligrosas a emplear en el proceso.

Asimismo, en la **Tabla II.2.4.3.4.3**, se adicionan las propiedades físicas y químicas, así como otros factores indicativos de toxicidad de las sustancias utilizadas clasificadas como tóxicas.

#### **2.4.3.7 Descripción de obras asociadas al proyecto**

No existen obras asociadas al proyecto.

### **2.5. Etapa de operación y mantenimiento**

La etapa de operación consiste en la puesta en funcionamiento de la autopista, la cual será iniciada inmediatamente después de terminadas las obras de construcción, brindando el servicio las 24 horas del día los 365 días del año, teniendo una duración indefinida.

En las áreas cercanas a la caseta se contará con sitios adecuados para la disposición de los residuos sólidos y aceites en el caso de reparaciones vehiculares. También se proporcionará atención y apoyo al usuario por parte del personal de operación a lo largo de todo el trazo.

El personal necesario para la operación de la autopista estará representado por empleados de cobro en las casetas, así como para el mantenimiento y vigilancia. El total de empleos se estima en 80 elementos y el tiempo de ocupación será permanente, procurando contar con el personal necesario durante las épocas de mayor afluencia, es decir fines de semana, y periodos vacacionales.

### **2.6. Desmantelamiento y abandono de instalaciones**

No se contempla el abandono del sitio. Con el fin de mantener el proyecto en buen estado de operación se realizará labores de mantenimiento tanto menor, consistentes en labores de limpieza y bacheo, y mayor en el cual se realiza la sustitución y renovación de la superficie de rodamiento.

## 2.7. Residuos

### 2.7.1 Volumen de residuos peligrosos generados

Los volúmenes que se proyecta generar durante la construcción del proyecto serán aproximadamente los siguientes:

Residuo	Cantidad	Unidad
Aceites gastados	2,300	Litros
Trapos y estopas	65	Kilogramos
Filtros	127	Piezas

### 2.7.2 volumen de residuos no peligrosos generados

Dado que en la construcción del proyecto participarán aproximadamente 200 personas, en un total de sus diversas etapas, se estima una generación de hasta 200 kg/día en promedio de generación de residuos sólidos urbanos por etapa de la construcción de la autopista.

### 2.7.3. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

#### *Almacenamiento de residuos peligrosos*

Debido a sus características los residuos peligrosos se almacenarán en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos el cual se construirá de acuerdo a las especificaciones siguientes (**Foto II.2.7.3.1**).



**FOTO II.2.7.3.1. PANORÁMICA DEL ATRP**

- Tener una capacidad mínima de siete veces el volumen promedio de residuos peligrosos que diariamente se reciban.
- Contar con los compartimientos suficientes para la separación de los residuos, según sus características de incompatibilidad.

- Estar techada con material no flamable, contar con equipo contra incendios y plataformas para la descarga de envases y embalajes.
- No almacenar residuos peligrosos a granel.
- Tener canaletas perimetrales de conducción de derrames, que tengan como destino un cárcamo colector de 60 cm de alto por 60 cm de largo por 60 cm de ancho.
- Contar con señalamientos de seguridad tales como peligro, materiales inflamables y acceso restringido solo a personal autorizado.

Para un correcto almacenamiento los residuos se clasifican de acuerdo con sus características CRETIB (**Tabla II.2.7.3.1.**), evitando mezclar los residuos incompatibles entre sí, tal como se indica en las **Tablas II.2.7.3.2, II.2.7.3.3 y II.2.7.3.4.**

**TABLA II.2.7.3.1. CLASIFICACIÓN CRETIB DE ACUERDO AL TIPO DE RESIDUO**

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Clave CRETIB</b>	<b>Clasificación</b>
Baterías	C,T	RP14.1/07
Envases y tambos vacíos usados en el manejo de materiales y residuos peligrosos	T	RPNE1.1/01
Restos de combustibles (Diesel, Gasolina y Aceite)	T,E	S/C
Materiales de limpieza (estopas y trapos impregnados de aceite)	T,E,	S/C
Filtros usados	T	S/C

**TABLA II.2.7.3.2 DE INCOMPATIBILIDAD**

<b>No.</b>	<b>Reactividad del grupo</b>								
2	Ácidos minerales oxidantes	2							
10	Cáusticos	HF	10						
23	Metales elementales y aleaciones en forma de láminas, varillas, molduras	HF gf	---	23					
28	Hidrocarburos alifáticos no saturados	HF	---	---	28				
29	Hidrocarburos alifáticos saturados	HF	---	---	---	29			
101	Materiales combustibles e inflamables	HF gt	---	---	---	---	101		
106	Agua y Mezclas Conteniendo Agua	H	---	S	---	---	---	---	106

El área de almacenamiento cuenta con señalamientos que indican el tipo de residuo, debido a que no se deberán juntar desechos incompatibles. Para ayudar al personal en la correcta decisión en el almacenamiento, se seguirá lo indicado en la siguiente tabla de incompatibilidad<sup>2</sup>.

Como complemento de las tablas anteriores que indica el código de reactividad y consecuencias de la reacción se muestran en la siguiente tabla:

**TABLA II.2.7.3.3. CÓDIGO DE REACTIVIDAD**

No.	Reactividad del grupo	Tipo de producto
2	Ácidos minerales oxidantes	Ácido Sulfúrico
28	Hidrocarburos alifáticos no saturados	Acetileno
29	Hidrocarburos alifáticos saturados	Butano, Octano
101	Materiales combustibles e inflamables	Gasolina, Diesel, Papel Celulosa, Polietileno
106	Agua y Mezclas Conteniendo Agua	Agua y mezclas que contienen agua

Como complemento de las tablas anteriores que indica el código de reactividad y consecuencias de la reacción se muestran en la siguiente tabla:

**TABLA II.2.7.4. CÓDIGO DE REACTIVIDAD Y CONSECUENCIAS**

Código de reactividad	Consecuencia de la reacción
H	Genera calor por reacción química
F	Produce fuego por reacciones exotérmicas violentas y por ignición de mezclas o de productos de la reacción
G	Genera gases en grandes cantidades y puede producir presión y ruptura de los recipientes cerrados.
Gt	Genera gases tóxicos
E	Produce explosión debido a reacciones extremadamente vigorosas o suficientemente exotérmicas para detonar compuestos inestables o productos de reacción
P	Produce polimerización violenta, generando calor extremo y gases tóxicos e inflamables
S	Solubilización de metales y compuestos metales tóxicos
D	Produce reacción desconocida. Sin embargo, debe considerarse como incompatible la mezcla de los residuos correspondientes a este código; hasta que se determine la reacción específica

<sup>2</sup> SEMARNAT, 1993. **Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993**, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### ***Recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos***

La recolección, transporte y disposición de los residuos peligrosos será llevada a cabo por una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT.

Los residuos peligrosos se manejarán mediante un prestador de servicios que cuente con autorización de SEMARNAT para el transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, que cumpla con todas las especificaciones que exige la ley.

### ***Almacenamiento de residuos no peligrosos***

Por su carácter, no será necesaria la construcción de un almacén de características especiales.

### ***Recolección, transporte y disposición final de residuos no peligrosos***

Se contará con tambos metálicos de 200 L para depositar la basura municipal (generada por la actividad humana, tales como desechos de comida, papeles y botellas de plástico entre otros), siendo su recolección semanal.

Para la disposición final se gestionarán los permisos y autorizaciones correspondientes con las autoridades municipales, de tal manera que se haga uso de los sitios (tiraderos, rellenos sanitarios) con los que se cuenta en la zona.

### **Aguas Residuales**

Durante las distintas etapas de desarrollo del proyecto (Desmonte, despalme, terraplenes, bases, subbases, carpetas, etc) las únicas aguas residuales generadas en las áreas de trabajo serán las aguas sanitarias resultantes de la presencia de trabajadores concentrados en puntos específicos para la construcción de obras como puentes u obras de drenaje. Los volúmenes producidos son variables en función de la cantidad de trabajadores concentrados en una obra determinada, pero que en ningún caso tendrán una disposición final en áreas naturales o en cuerpos de agua nacionales.

Debido a que las condiciones descritas corresponden a trabajo en campo, no se requiere el uso de la red de drenaje y no habrá dispersión de aguas residuales que contaminen cuerpos de agua o mantos freáticos puesto que se contratará el servicio de una empresa especializada para la instalación y mantenimiento de baños portátiles que se ubicarán en los sitios con mayor densidad de trabajadores.

Solamente en el caso de la etapa de operación del proyecto se realizarán fosas sépticas para el uso del personal en casetas, oficinas y servicio sanitario para el público usuario, las cuales se construirán de conformidad con la normatividad aplicable.

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

#### 1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

##### 1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)<sup>3</sup>

El Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio (POEGT) se propone como una base de referencia de la planeación nacional de gran visión donde se identifican grandes áreas de aptitud sectorial y áreas de atención prioritaria. Sus objetivos principales son *establecer lineamientos y estrategias ecológicas para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales así como las medidas de mitigación de los impactos ambientales que se prevean por las acciones, programas y proyectos de las dependencias de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.*<sup>4</sup>

Asimismo, en el POEGT se establece que:

*“...Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas”.*

Con el fin de determinar la ubicación del proyecto “**Ramal Guadalupe Victoria**” en el Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio POEGT, se sobrepuso el trazo del proyecto en el mapa del Modelo del POEGT determinando que este se localiza en la **Región Ecológica (RE) Núm. 9.24**, y específicamente en la **Unidad Ambiental Biofísica No.14** denominada Sierras y Llanuras de Durango (**Figuras III.1.1.1 a III.1.1.3.**).

<sup>3</sup> SEMARNAT, 2012. **Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado en el Diario Oficial de la Federación Segunda Sección, el 7 de septiembre de 2012.

<sup>4</sup> Idem, s/p.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

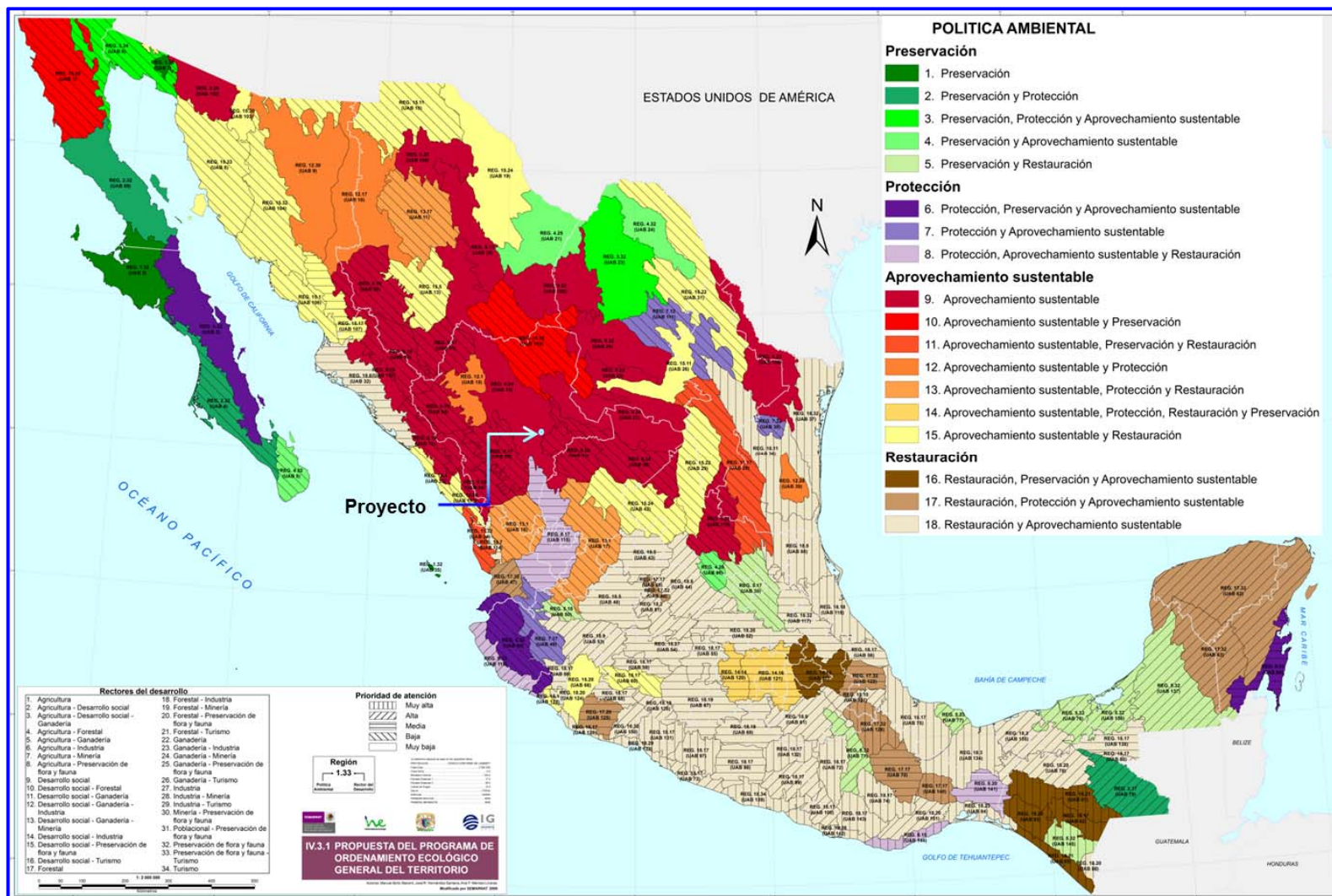


FIGURA III.1.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA DE POLÍTICAS AMBIENTALES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

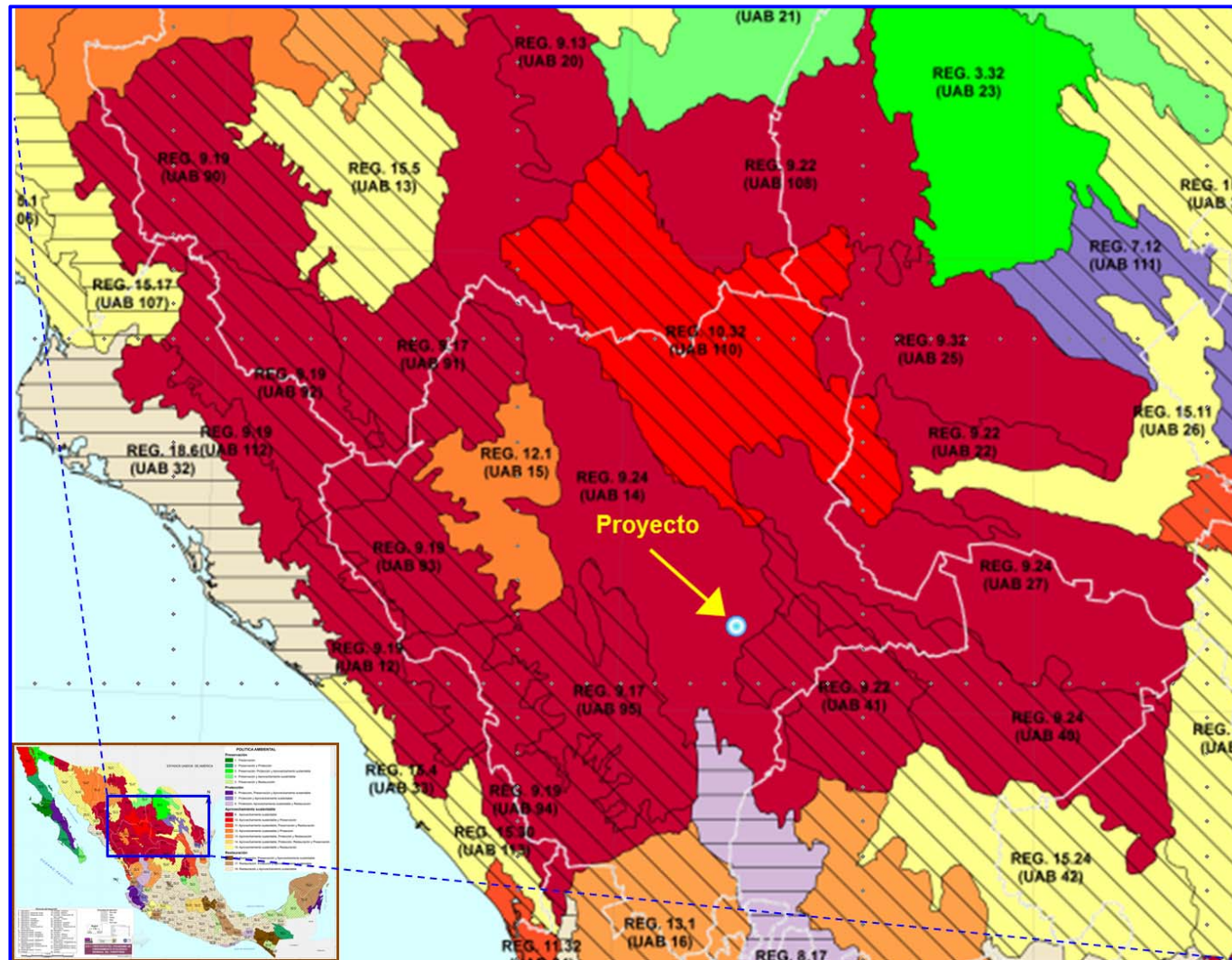


FIGURA III.1.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO RAMAL GUADALUPE VICTORIA EN LA REGIÓN 9.24 Y LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA NO. 14 DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

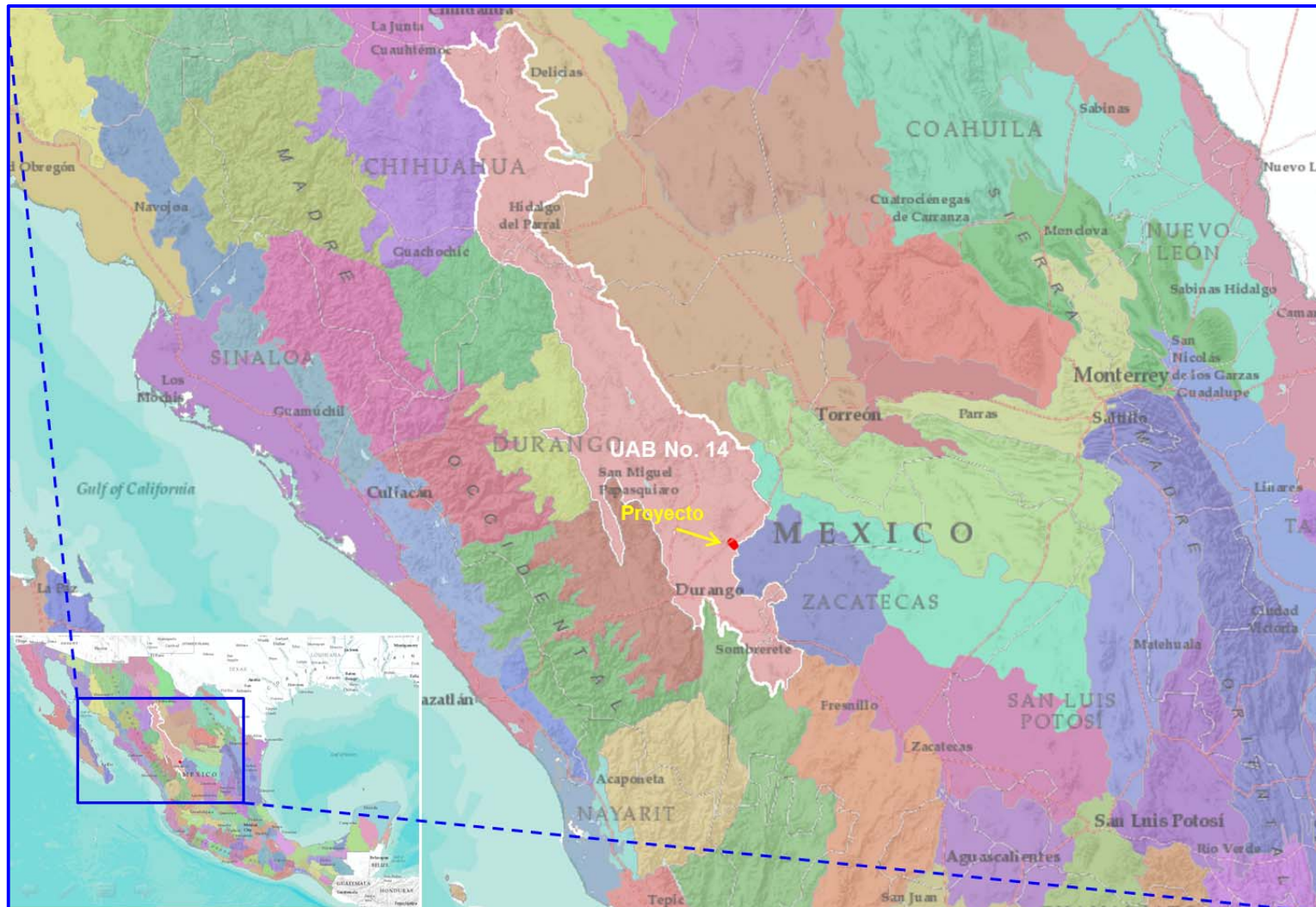
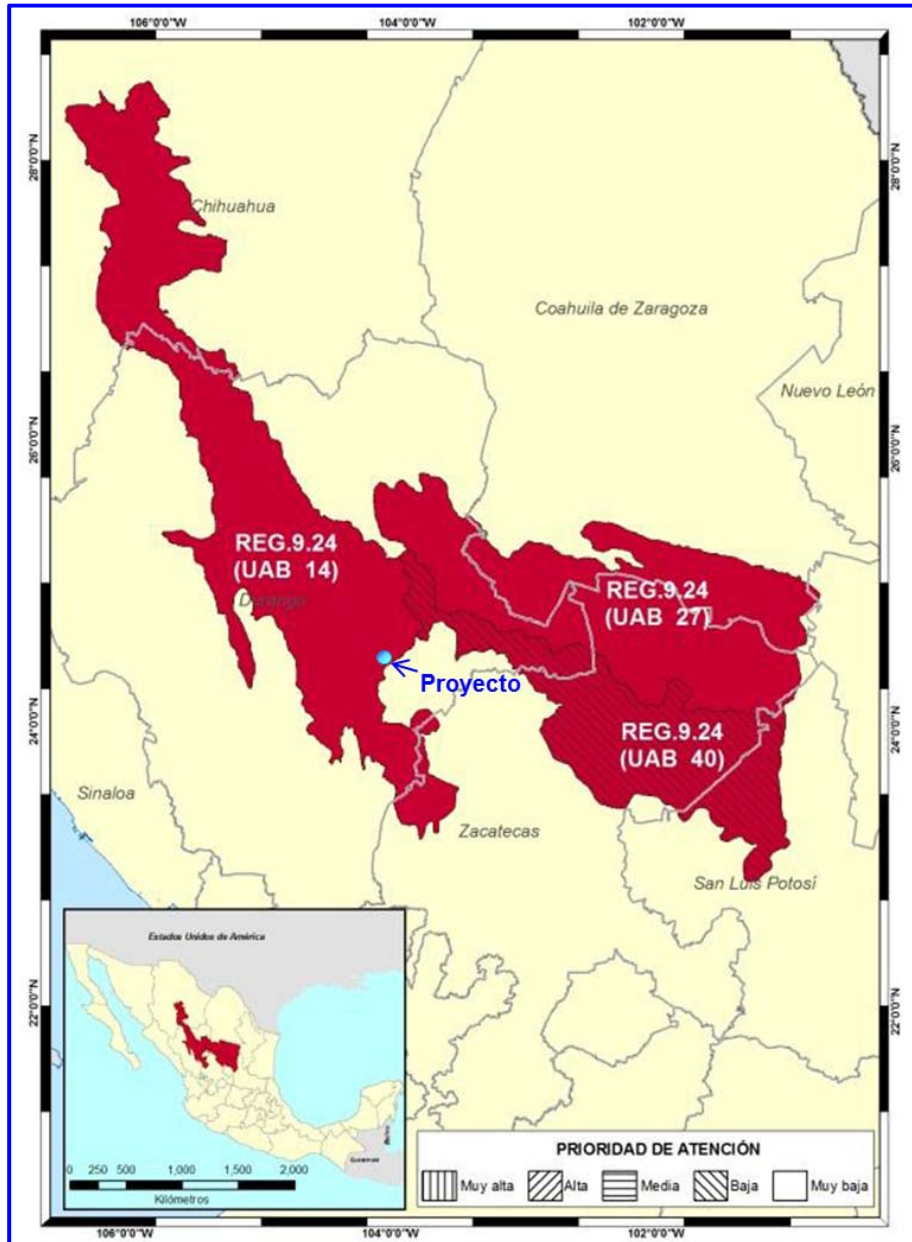


FIGURA III.1.1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA NO. 14

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

La Región ecológica No. 9.24 está integrada por las Unidades Ambientales Biofísicas números 14, 27 y 40 (Figura III.1.1.4.).



**FIGURA III.1.1.4. UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL (UBA) NO. 14 EN LA QUE SE LOCALIZA EL RAMAL GUADALUPE VICTORIA, CONFORME AL MAPA DE UNIDADES AMBIENTALES DEL POEGT**

La Unidad Ambiental Biofísica No. 14 se ubica en el centro-sur de Chihuahua, centro de Durango y noroeste de Zacatecas, tiene una superficie de 43,933.92 Km<sup>2</sup>, una población de 920,970 habitantes y no presenta población indígena.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

El estado del medio ambiente para el 2008 se consideraba Medianamente estable, con Conflicto Sectorial Nulo. Con muy baja superficie de Áreas Naturales Protegidas. Presentaba una degradación media de los suelos y alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km) es Alta. El porcentaje de Zonas Urbanas es Muy bajo. Porcentaje de Cuerpos de agua Muy bajo. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Muy baja. El uso de suelo es Agrícola y otro tipo de vegetación. Si hay disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional es Alta: 60.5. Hay baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

En la siguiente tabla se indican las características de uso de suelo, fragilidad y política ambiental de la unidad ecológica en la que se ubica el Proyecto.

**TABLA III.1.1.1. CARACTERÍSTICAS DE UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA 14 DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO, CONFORME AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO**

Región Ecológica	Unidad Ambiental biofísica	Uso de suelo	Política Ambiental	Prioridad de atención	Estrategias sectoriales*
9.24	14 Llanuras y de Sierras Durango	Agrícola, ganadería y minería	Aprovechamiento Sustentable	Muy baja	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Las Estrategias Sectoriales establecidas para la Unidad Ambiental Biofísica en donde se ubica el proyecto se analizan en la tabla siguiente:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA III.1.1.2. ESTRATEGIAS SECTORIALES CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN ECOLÓGICA DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO, CONFORME AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO**

<b>GRUPO DE ESTRATEGIAS</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>ESTRATEGIA SECTORIAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>			
<b>B) Aprovechamiento Sustentable</b>	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el aprovechamiento del ecosistema, especies, genes o sus recursos naturales.  No existe relación directa del proyecto con la tecnificación agrícola o con el aprovechamiento de los recursos forestales
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	
	6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
	8	Valoración de los servicios ambientales.	
<b>C) Protección de los Recursos Naturales</b>	12	Protección de los ecosistemas.	El trazo del proyecto no afecta ecosistemas naturales ya que se cruzan zonas de cultivo.
	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	El proyecto no considera el uso de agroquímicos en ninguna de sus etapas. En el caso de que se requiera el uso de fertilizantes en las áreas del Derecho de vía se utilizarán biofertilizantes
<b>D) Restauración</b>	14	Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No se contempla la afectación de ecosistemas naturales de tipo forestal. Se aplicará un Programa de Conservación de suelos para utilizar el suelo existente en las áreas de uso temporal del derecho de vía evitando su pérdida.
<b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b>	15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables como actividades mineras por lo que no le aplica este criterio.
	15Bis	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>			
<b>A) Suelo urbano y vivienda</b>	24	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Con la contratación de personal en las actividades del proyecto, se puede mejorar la calidad de vida de las familias de los trabajadores que laboren en el proyecto y con ello mejorar y fortalecer su patrimonio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>GRUPO DE ESTRATEGIAS</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>ESTRATEGIA SECTORIAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias</b>	<b>25</b>	Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Parte del proyecto contempla un Plan de Contingencias Ambientales, por lo que el proyecto puede contribuir así, con la prevención de posibles riesgos que pueda sufrir la población.
	<b>26</b>	Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	
<b>C) Agua y saneamiento</b>	<b>27</b>	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con servicios de agua potable o algún otro recurso hídrico de la zona, sin embargo, se puede contribuir a la concientización del recurso mediante pláticas de educación ambiental que se realicen durante el proyecto.
	<b>28</b>	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	
	<b>29</b>	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	
<b>E) Desarrollo social</b>	<b>33</b>	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 servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Se buscara que se contrate a personal no calificado de las localidades cercanas con Alta y muy alta marginación a fin de coadyuvar en su mantenimiento y desarrollo durante la etapa de construcción
	<b>34</b>	Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	
	<b>35</b>	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	La construcción del proyecto puede tener repercusiones positivas en la seguridad social y en la producción rural al mejorar las vías de comunicación
	<b>36</b>	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	
	<b>37</b>	Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	
	<b>38</b>	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>GRUPO DE ESTRATEGIAS</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>ESTRATEGIA SECTORIAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>40</b>	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	
	<b>41</b>	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>			
<b>A) Marco jurídico</b>	<b>42</b>	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Para que este proyecto pueda ser llevado a cabo, se deberá llegar a un acuerdo con los propietarios del terreno que se ocupará por lo que se respetarán los derechos de propiedad
<b>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</b>	<b>43</b>	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	El proyecto no se contrapone con los ordenamientos territorial, estatal y municipal.
	<b>44</b>	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

## 1.2. Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico.

El 21 de diciembre de 2008 se publicó en el “Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del estado de Durango” el **Decreto por el cual se aprueba el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico<sup>5</sup> (PEOE)**.

El ordenamiento Ecológico es definido en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente como un instrumento de la política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Por lo tanto, tiene como objetivo inducir los usos del suelo y actividades productivas para proteger el ambiente, preservar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales y como soporte y guía para la regulación del uso del suelo.

De acuerdo con el Artículo 2, del Decreto del PEOE, el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico *es de observancia general y obligatoria para las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, en el ámbito de sus respectivas competencias y en el marco de las disposiciones jurídicas aplicables para el ejercicio de sus atribuciones.*

El 15 de enero de 2009<sup>6</sup> se publicó en el “Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del estado de Durango” el Ordenamiento Ecológico estatal denominado “**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE DURANGO**” (POEED) en el cual se indica que para la caracterización y análisis ambiental se utilizó la información disponible en el 2005 y su escala de trabajo fue 1:250,000 considerándose indicativo, por lo que esta *“dirigido fundamentalmente a las entidades de gobierno como un instrumento de planeación que tiene como propósito generar y promover políticas de uso del territorio bajo los principios del desarrollo sustentable, para generar desarrollo económico, equidad social y equilibrio ambiental”*.

En dicho documento se presenta la Caracterización, Diagnóstico, Pronóstico y Propuesta de usos, determinando las políticas ambientales, las Unidades de Gestión Ambiental, los Lineamientos ecológicos y los Criterios de Regulación Ecológica para todo el estado de Durango.

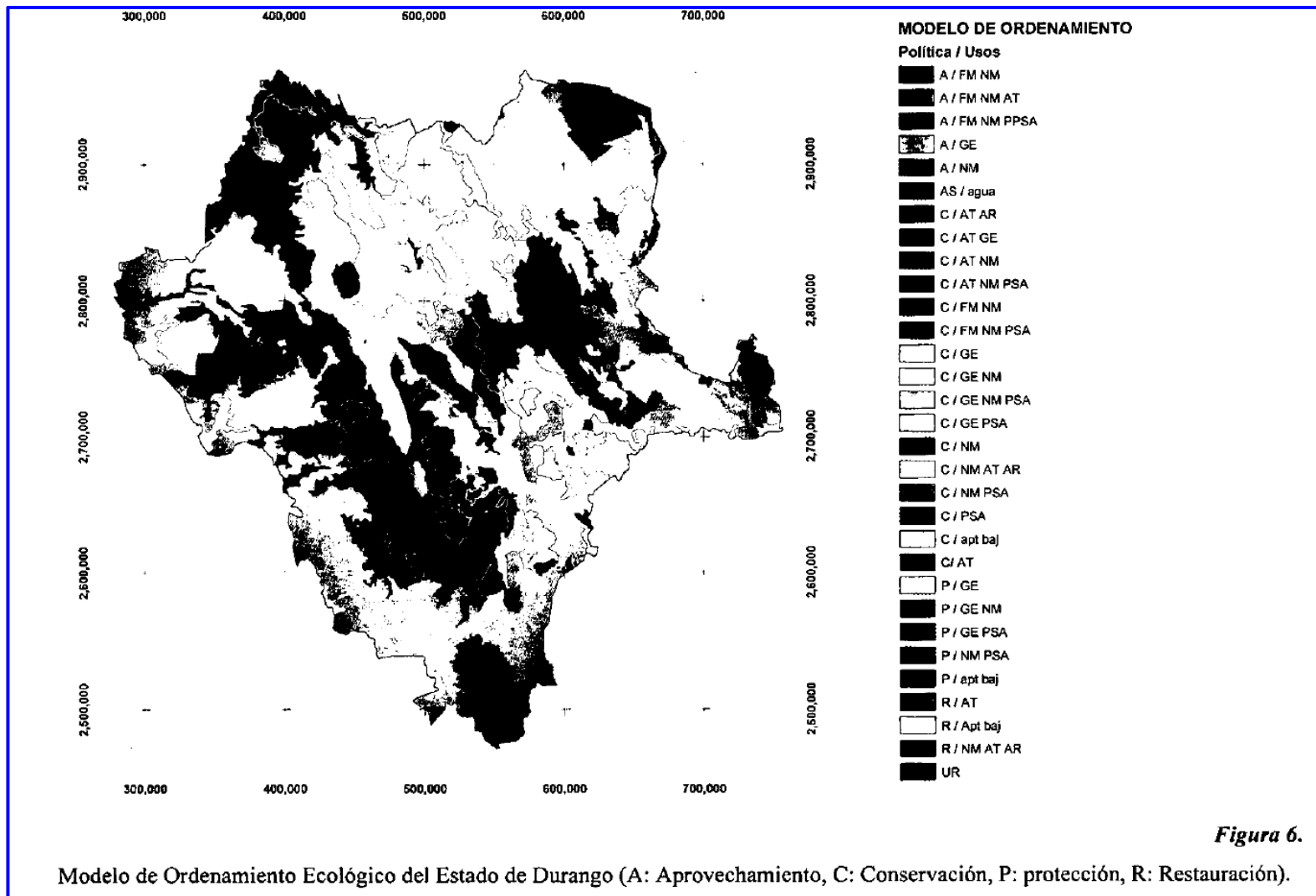
En la **Figura III.1.2.1.** se presenta el Modelo de Ordenamiento Ecológico con las políticas ambientales establecidas en el POEED en el 2009.

---

<sup>5</sup> Gobierno Constitucional del Estado de Durango. 2008. **Decreto por el cual se aprueba el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico, publicado el día 21 de diciembre de 2008.** Poder Ejecutivo del Estado. Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del estado de Durango. México. Págs. 186-193.

<sup>6</sup> Gobierno Constitucional del Estado de Durango. 2009. **Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango, publicado el día 15 de enero de 2009.** Poder Ejecutivo del Estado. Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del estado de Durango. México. Págs. 01-99.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA III.1.2.1 MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEFINIDO EN EL POEED PUBLICADO EL 15 DE ENERO DE 2009**



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

---

Cabe mencionar que el POEED se publicó nuevamente en el “Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del estado de Durango” el 21 de julio de 2011<sup>7</sup> incluyendo la misma información pero de una forma más ordenada como en el caso de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) incluidas en el Cuadro 27 donde se enlistaron las 308 UGAs propuestas en la versión de 2009 con sus Criterios de Regulación Ecológica pero numerándolas de forma ascendente.

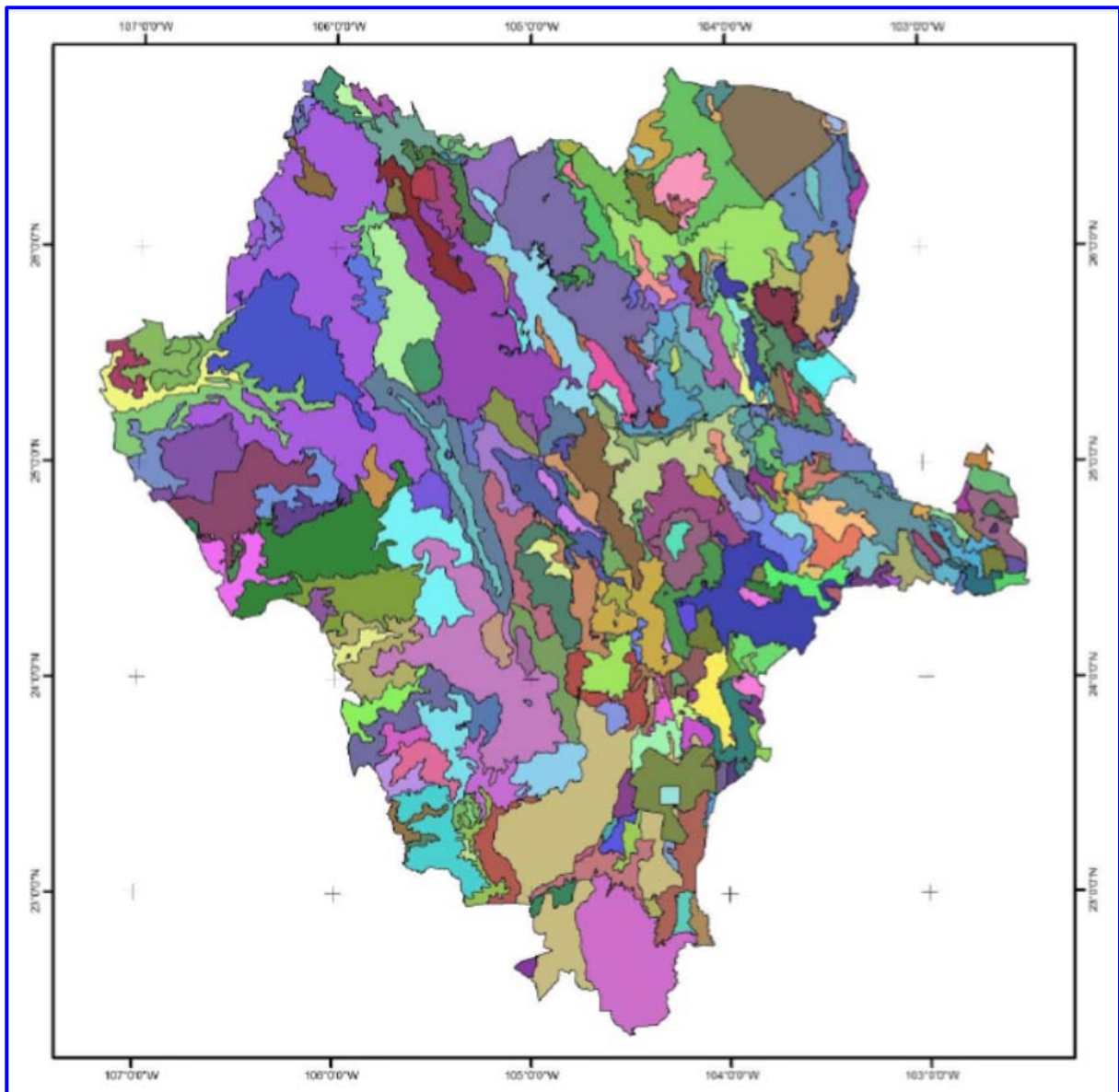
Posteriormente, el 08 de septiembre de 2016 se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Durango la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango el cual se encuentra vigente a la fecha, lo anterior considerando los cambios en los usos de suelo que se presentaron durante el período de 2002 a 2012, detectándose una modificación de 4,649.1 Km<sup>2</sup> distribuidos en 248 Unidades de Gestión Ambiental que se ubican principalmente en la zona semiárida y en el sur del estado con cambios que derivaron en bosques secundarios y agricultura.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango actualizado comprende 312 Unidades de Gestión Ambiental (UGAs), las cuales se presentan en la **Figura III.1.2.2.**

---

<sup>7</sup> Gobierno Constitucional del Estado de Durango. 2009. **Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango, publicado el día 15 de enero de 2009.** Poder Ejecutivo del Estado. Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del estado de Durango. México. Págs. 01-99.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”



**FIGURA III.1.2.2 MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE DURANGO ACTUALIZADO (MOEED) EN 2016, PUBLICADO EL 08 DE SEPTIEMBRE DE 2016.**

Con base en la ubicación del proyecto se traslapo con el MOEED para identificar que se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental No. 178 denominada “Llanura aluvial 17”, la cual se presenta en las **Figuras III.1.2.3 y III.1.2.4.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

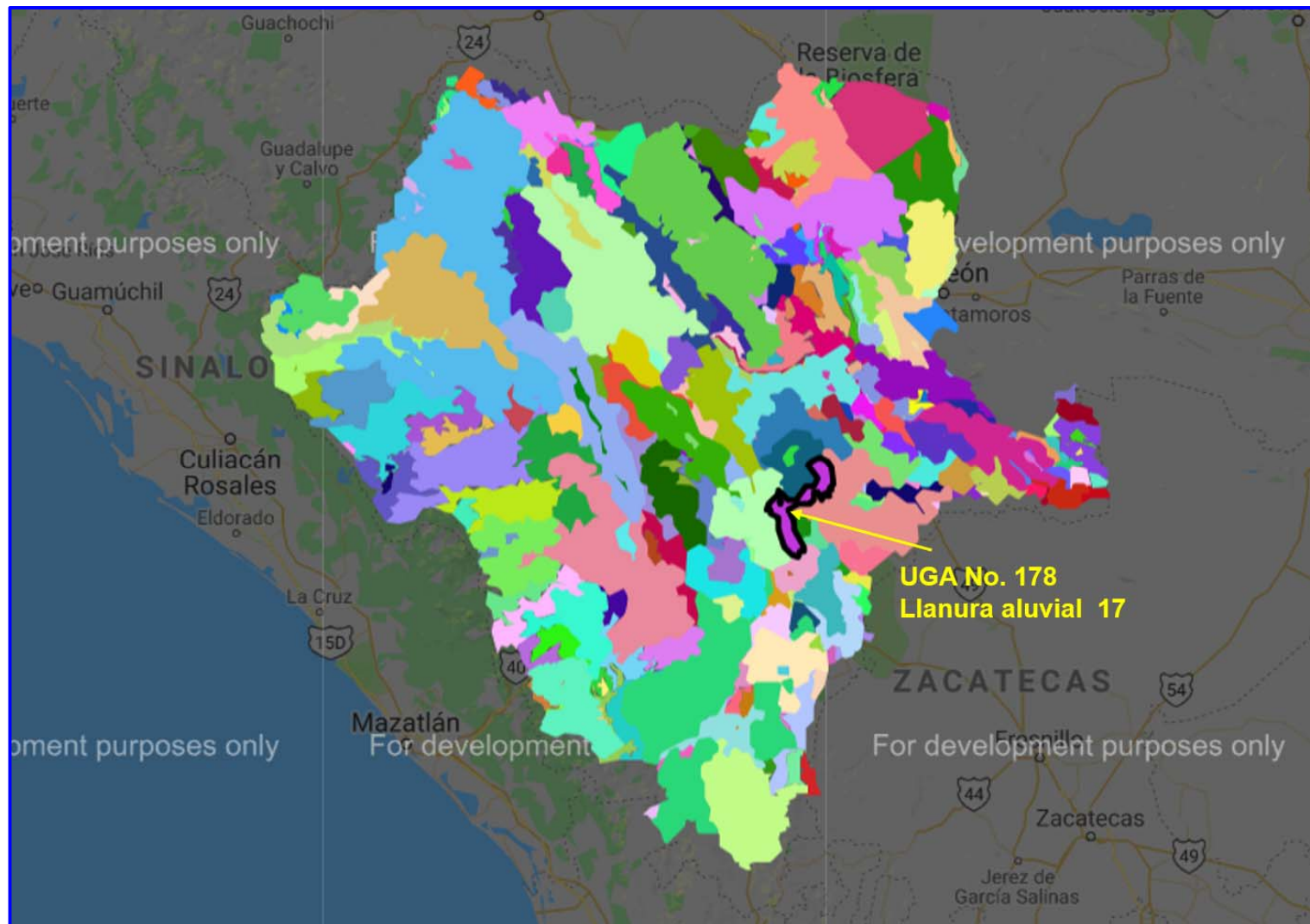
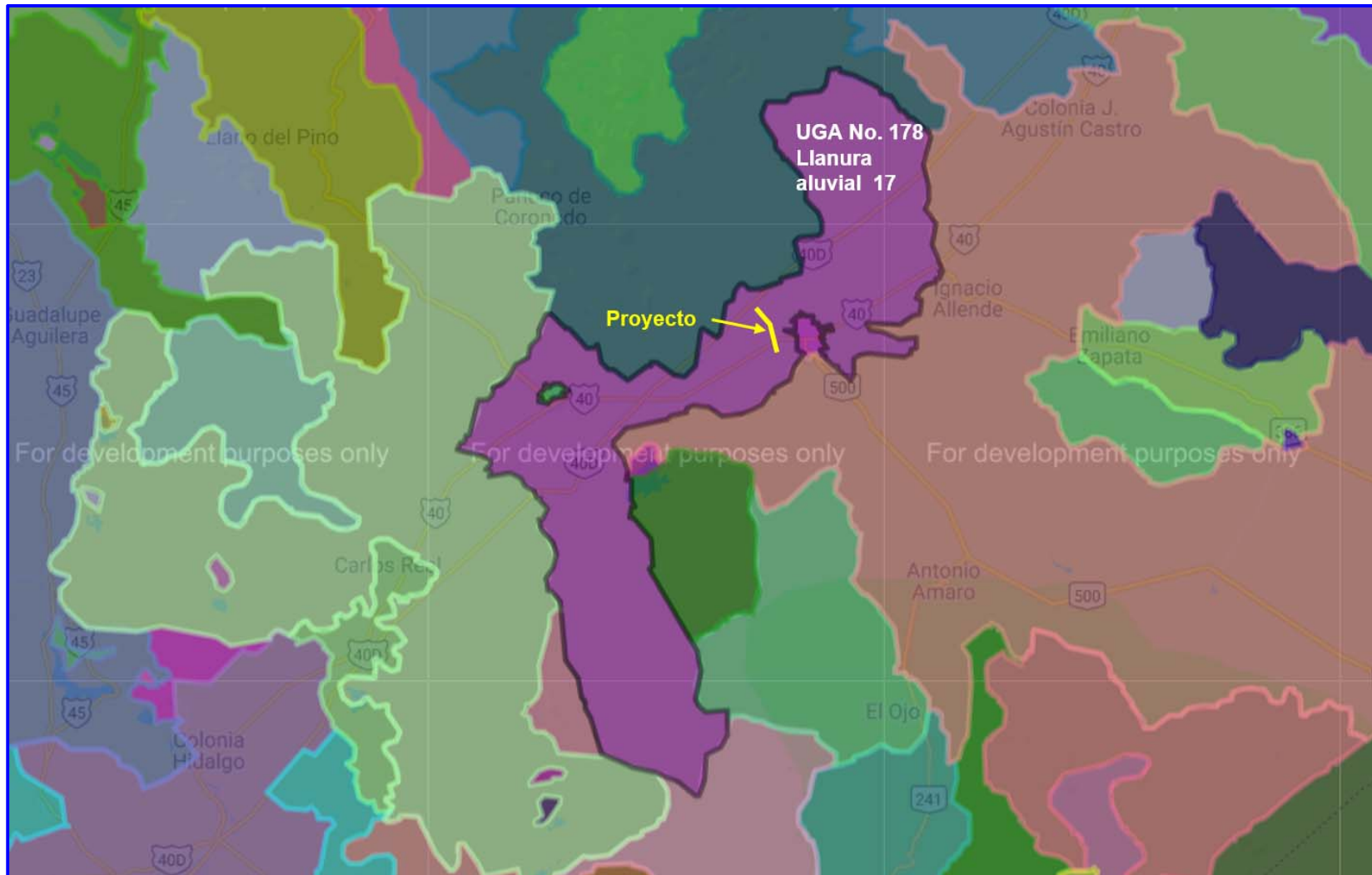


FIGURA III.1.2.3 UBICACIÓN DE LA UGA No. 178 DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO CARRETERO.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA III.1.2.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA UGA NO. 178, LLANURA ALUVIAL 17**

LA UGA No. 178, Llanura aluvial 17 presenta las características siguientes:

<p><b>Superficie:</b> 655 Km<sup>2</sup>  <b>Coordenadas extremas:</b>                  Xmax: 599563 Xmin: 561663                  Ymax: 2726610 Ymin: 2664410  <b>Municipios que comprende:</b> Durango; Guadalupe Victoria; Peñón Blanco; Pánuco de Coronado  <b>Cobertura del suelo (Km<sup>2</sup>):</b> Agricultura de Temporal: 328.07; Agricultura de Riego: 24.64; Asentamientos Humanos: 0.45; Cuerpo de Agua: 0.3; Matorral Crasicaule: 99.4; Pastizal Inducido: 6.83; Pastizal Natural: 193.52; Zona Urbana: 1.8  <b>Tipo de suelo (Km<sup>2</sup>):</b> Feozem háplico: 194,36; Litosol: 151,63; Planosol húmico: 9,62; Planosol mólico: 36,76; Regosol éutrico: 1,73; Rendzina: 77,99; Vertisol crómico: 18,39; Vertisol pélico: 11,81; Xerosol háplico: 6,06; Xerosol lúvico: 146,37  <b>Litología superficial (Km<sup>2</sup>):</b> Suelo: 158.33; Ígnea extrusiva: 297.58; Sedimentaria: 199.09  <b>Altitud (msnm):</b> Cota máxima: 2252; Cota mínima: 1902  <b>Superficie:</b> 655 Km<sup>2</sup>  <b>Coordenadas extremas:</b>                  Xmax: 599563 Xmin: 561663                  Ymax: 2726610 Ymin: 2664410  <b>Municipios que comprende:</b> Durango; Guadalupe Victoria; Peñón Blanco; Pánuco de Coronado  <b>Cobertura del suelo (Km<sup>2</sup>):</b> Agricultura de Temporal: 328.07; Agricultura de Riego: 24.64; Asentamientos Humanos: 0.45; Cuerpo de Agua: 0.3; Matorral Crasicaule: 99.4; Pastizal Inducido: 6.83; Pastizal Natural: 193.52; Zona Urbana: 1.8</p>	<p><b>Tipo de suelo (Km<sup>2</sup>):</b> Feozem háplico: 194,36; Litosol: 151,63; Planosol húmico: 9,62; Planosol mólico: 36,76; Regosol éutrico: 1,73; Rendzina: 77,99; Vertisol crómico: 18,39; Vertisol pélico: 11,81; Xerosol háplico: 6,06; Xerosol lúvico: 146,37  <b>Litología superficial (Km<sup>2</sup>):</b> Suelo: 158.33; Ígnea extrusiva: 297.58; Sedimentaria: 199.09  <b>Altitud (msnm):</b> Cota máxima: 2252; Cota mínima: 1902                  Rangos de pendiente (Km<sup>2</sup>): Plana (0° a 1°): 289,2; Ligeramente suave (1° a 3°): 270,59; Suave (3° a 5°): 40,67; Moderada (5° a 15°): 42,27; Fuerte (Mayor a 15°): 12,37                  Localidades y población: Población Total: 7307 habitantes; Localidades: 12; Localidad con población máxima: Ignacio Ramírez (2432 hab.)                  Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 547,3 Km<sup>2</sup>                  Ecosistemas vulnerables: Sin identificar                  Impactos ambientales potenciales:                  Vegetación susceptible de cambio: Pastizal Natural, Pastizal Inducido, Matorral, Agricultura; Contaminación y pérdida de suelo, agua superficial y subterránea                  Aptitudes sectoriales:                  Agricultura de Riego: Alta: 4%; Media: 37%; Baja: 28%; Restricción: 31%                  Agricultura de Temporal: Media: 25%; Baja: 62%; Restricción: 13%                  Explotación Pecuaria Bovina: Alta: 32%; Media: 54%; Baja: 14%                  Minería: Alta: 63%; Media: 22%; Baja: 15%</p>
--	---

La UGA No. 178 tiene una Política ambiental de Restauración donde se plantea Promover los usos de suelo de: Agricultura de Riego; Agricultura de Temporal; Explotación Pecuaria Bovina y Minería.

Como lineamiento ambiental se propone que los usos a promover en la UGA se desarrollen bajo esquemas y acciones que tiendan a recuperar la integralidad de los ecosistemas afectados por la erosión.

Los Criterios de regulación ecológica que le aplican son: AGR01; AGR02; AGR03; AGR04; BIO01; GAN02; GAN03; GAN04; GAN05; GAN07; GAN09; MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; URB08.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Para definir la congruencia del proyecto con respecto a los Criterios de Regulación ecológica se analizó cada uno de ellos en la Tabla siguiente:

**TABLA III.1.2.1. ANÁLISIS DE CONGRUENCIA DEL PROYECTO CON RESPECTO A LOS CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA ESTABLECIDOS EN LA UGA NO. 178.**

<b>Criterio de Regulación ecológica</b>		<b>Análisis de Congruencia con el proyecto</b>
<b>AGRO01</b>	Evitar el uso de sistemas de riego agrícola en base a agua rodada.	El proyecto no utilizará sistemas de riego ya que no se trata de un proyecto agrícola
<b>AGRO02</b>	Desincentivar el uso de herbicidas y plaguicidas químicos, fomentando entre los productores el control biológico de plagas agrícolas.	El proyecto no utilizará herbicidas o plaguicidas químicos ya que se trata de una carretera.
<b>AGRO03</b>	En los proyectos agrícolas se debe fomentar el uso o implementación de ecotecnia agrícolas, que incluyan la implementación de agricultura orgánica y protegida, labranza cero y el uso de abonos orgánicos.	El proyecto es carretero por lo que no le aplican las recomendaciones que se indican en este criterio de regulación ecológica.
<b>AGRO04</b>	Se deberán promover el establecimiento de barreras arbóreas, de especies nativas o de la región, en los límites perimetrales de las zonas agrícolas, las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento.	El proyecto del Ramal es un proyecto carretero que aun y cuando se ubica en una zona agrícola no se encuentra en el límite perimetral por lo que no le aplica esta recomendación.
<b>BIO01</b>	Se deberán fomentar programas Interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas	La zona del proyecto es una zona agrícola desde varias décadas anteriores y la flora y fauna que se presentan corresponden a esa zona modificada por lo que tanto la flora como fauna se encuentran asociadas a las actividades humanas
<b>GAN02</b>	Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua	El área del proyecto no cruza por zonas bajas inundables o cercanas a arroyos de manera que el proyecto no modificará los flujos naturales de agua ni interrumpirá el flujo de agua.
<b>GAN03</b>	Se debe fomentar la incorporación de material orgánico y abonos verdes a los procesos de fertilización del suelo en las unidades de producción pecuaria donde existan pérdidas de fertilidad del mismo por salinización, basificación o pérdida de la materia orgánica.	El proyecto no corresponde a alguna unidad de producción pecuaria que presente pérdida de fertilidad. Se trata de un proyecto carretero.
<b>GAN04</b>	Se deberán fomentar las prácticas de resiembra y revegetación en partes degradadas, que mejoren los pastos naturales con las especies originales de la zona.	El proyecto se ubicará en una zona de uso agrícola y no se trata de una actividad pecuaria por lo que no le aplica este criterio.
<b>GAN05</b>	No se deberá fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos (exóticas africanas <i>Eragrostis curvula</i> , <i>E. lehmanniana</i> , <i>E.superba</i> , <i>Melinum repens</i> y <i>Panicum coloratum</i> ).	El proyecto no pretende fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos. En caso de que en el derecho de vía que no se utilizado por el proyecto se establezcan pastos se utilizaran especies nativas.
<b>GAN07</b>	En los cuerpos de agua usados como abrevaderos así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería)	No le aplica este criterio al proyecto ya que se trata de un proyecto carretero.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>Criterio de Regulación ecológica</b>		<b>Análisis de Congruencia con el proyecto</b>
	que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	
<b>GAN09</b>	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	Se tomará en cuenta este criterio utilizando alambre sin púas para permitir en lo posible el tránsito de la fauna silvestre.
<b>MIN01</b>	En la realización de actividades mineras, se deberán observar las medidas compensatorias y de disminución de impacto ecológico específicas consideradas en la normatividad ambiente.	No se trata de un proyecto minero sino un proyecto carretero el cual contará con las medidas de mitigación correspondientes a los impactos ambientales identificados
<b>MIN02</b>	Durante la operación de actividades mineras con vehículos automotores en circulación que usen gas licuado del petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	No se trata de una actividad minera, sin embargo, todos los vehículos que se utilicen en la construcción del proyecto cumplirán con la normatividad ambiental
<b>MIN03</b>	Durante la operación de actividades productivas con vehículos automotores en circulación que usen gasolina como combustible, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	Todos los vehículos que se utilicen en la construcción del proyecto cumplirán con la normatividad ambiental correspondiente.
<b>MIN04</b>	En las operaciones de actividad minera se deberán tomar en cuenta los aspectos de normatividad considerados en la identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	El manejo de los residuos y materiales peligrosos cumplirá con lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos y su Reglamento.
<b>URB08</b>	Las localidades con poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas para el manejo y tratamiento de sus aguas residuales.	El proyecto no generara o modificará las poblaciones existentes ya que no se trata de algún asentamiento humano o desarrollo urbano por lo que este criterio no le aplica.

**Conclusión**

Del análisis del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Durango se determinó que el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental número 178 denominada Llanura aluvial 17 y presenta una política ambiental de Restauración, señalando que se requiere recuperar las áreas afectadas por la erosión.

En el análisis de los criterios ecológicos se identificó que ninguno de los criterios que le aplican a las Unidades de Gestión Ambiental mencionadas restringe la realización de infraestructura carretera por lo que se considera que el proyecto es factible ambientalmente.

## 2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Para determinar si el proyecto afectaría alguna Área Natural Protegida (ANP) se sobrepuso el trazo del proyecto de la autopista a los mapas de las Áreas Naturales Protegidas establecidas a nivel Federal disponibles en la página web de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP, 2018<sup>8</sup>) y las Áreas Naturales Protegidas a nivel Estatal, Municipal, Ejidal y Privadas (CONABIO, 2015)<sup>9</sup>.

En las **Figuras III.2.1 y III.2.2.** se muestran las Áreas Naturales Protegidas Federales en México con un acercamiento a las que se presentan en el estado de Durango. Las más cercanas son el Área de Protección de los Recursos Naturales Zona Protectora Forestal denominada Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit, la cual incluye 5 Municipios del estado de Durango, 4 municipios de Aguascalientes, 30 de Jalisco, 16 de Nayarit y 22 de Zacatecas, pero se localiza a 54.2 Km de las áreas del proyecto, la segunda Área Natural Protegida más cercana al proyecto es la Reserva de la Biosfera La Michilía que se localiza a 105.1 Km de distancia del proyecto.

En la **Figura III.2.3** se muestran las Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales y Privadas en México y en las **Figuras III.2.4. III.2.5** se presenta la ubicación del proyecto en un acercamiento de las Áreas Naturales Protegidas estatales donde se determinó que la ANP más cercana es el Parque Estatal Cañón de Fernández que se localiza a 97.4 Km al Noreste y en segundo lugar se localiza el Parque ecológico El Tecuán a 106.2 Km al Suroeste.

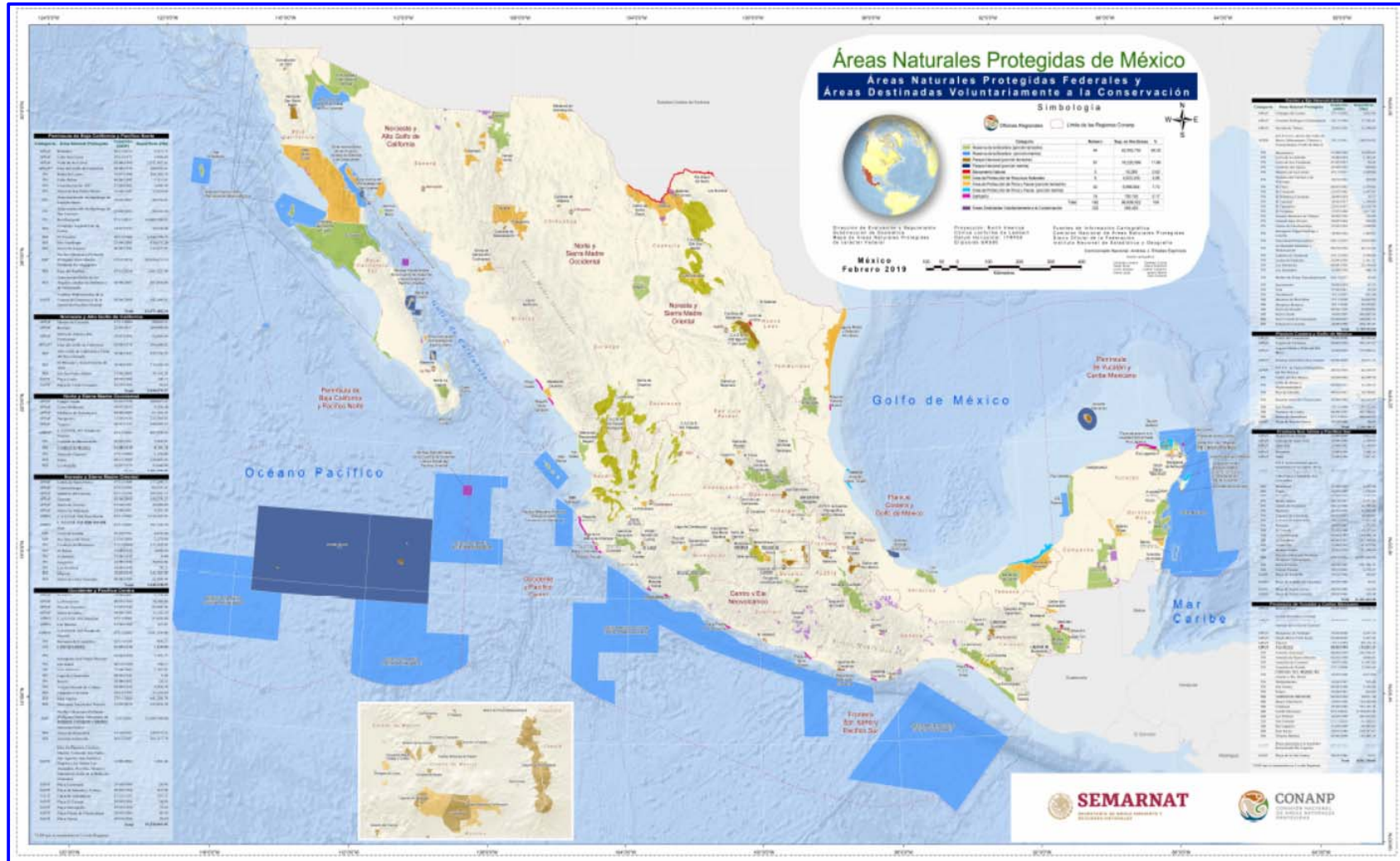
---

<sup>8</sup> CONANP, 2018. **Áreas Naturales Protegidas Federales de México** actualizadas a diciembre de 2018. Disponible en: [http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/info\\_shape.htm](http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/info_shape.htm)

<sup>9</sup> CONABIO, 2015. **Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales y Privadas de México 2015.** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA III.2.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES EN MÉXICO (CONANP. 2018)**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

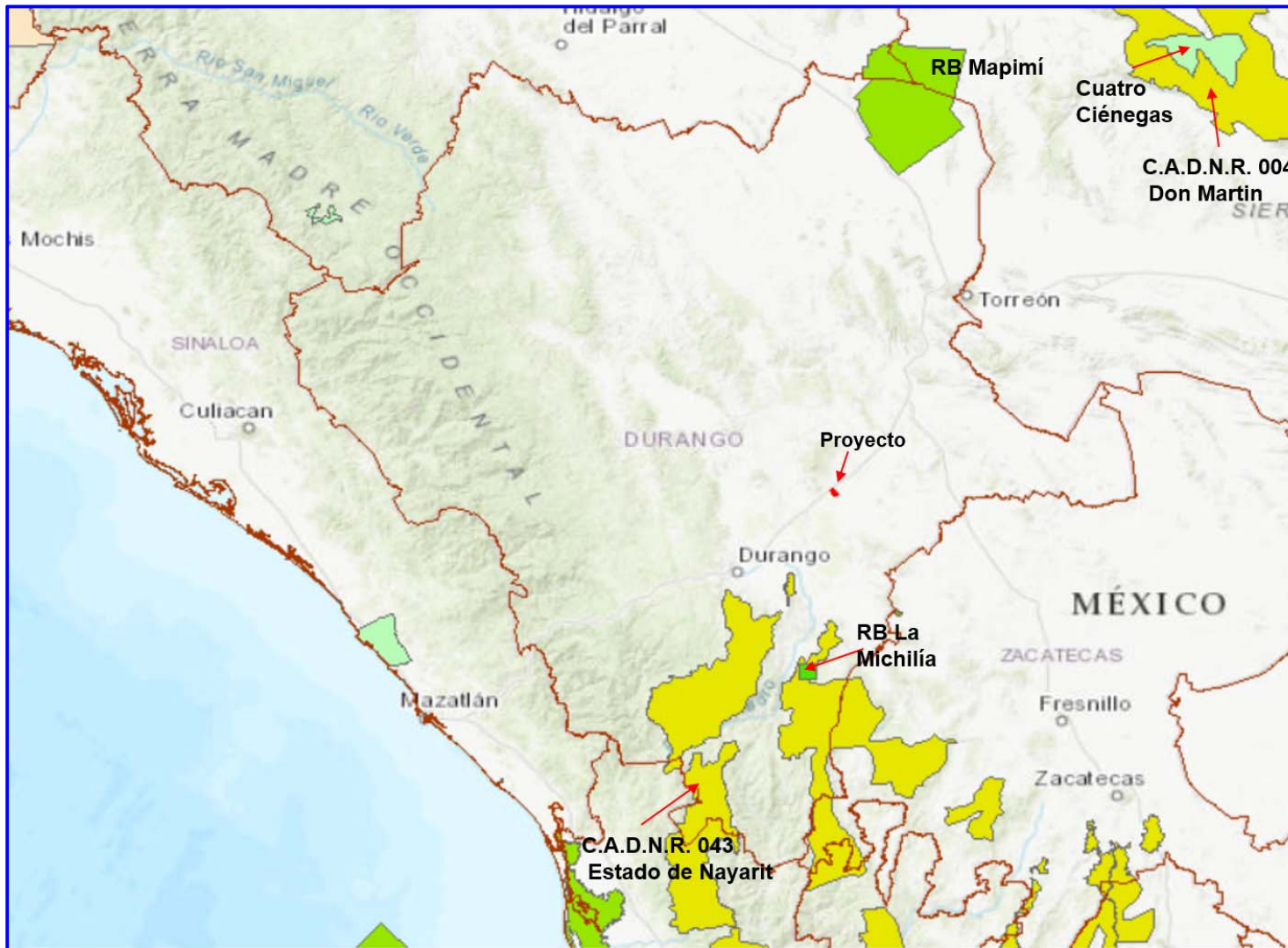


FIGURA III.2.2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES EN EL ESTADO DE DURANGO Y UBICACIÓN DEL PROYECTO (CONANP. 2018)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

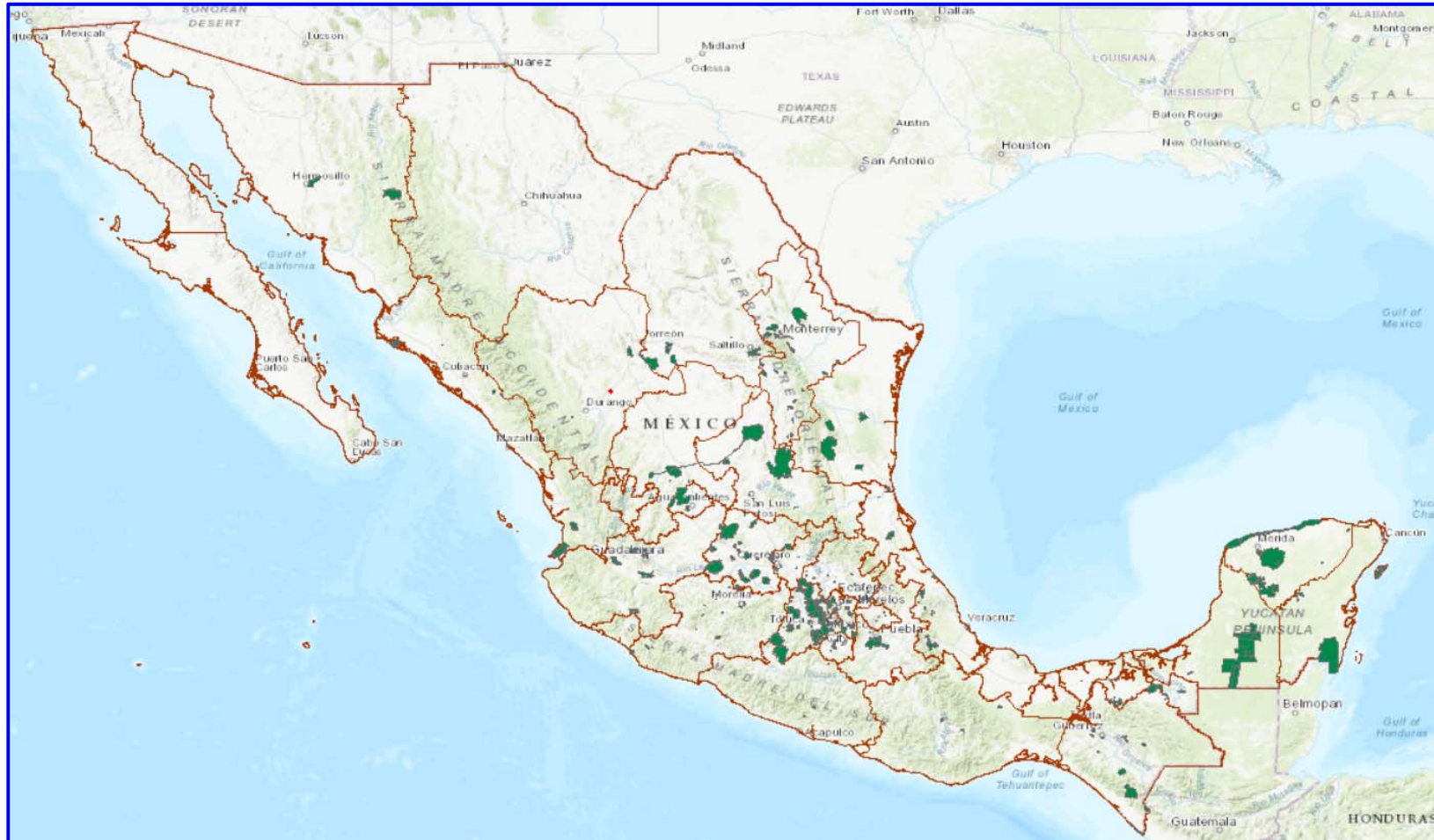


FIGURA III.2.3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES, MUNICIPALES, EJIDALES Y PRIVADAS EN MÉXICO (CONABIO, 2017).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

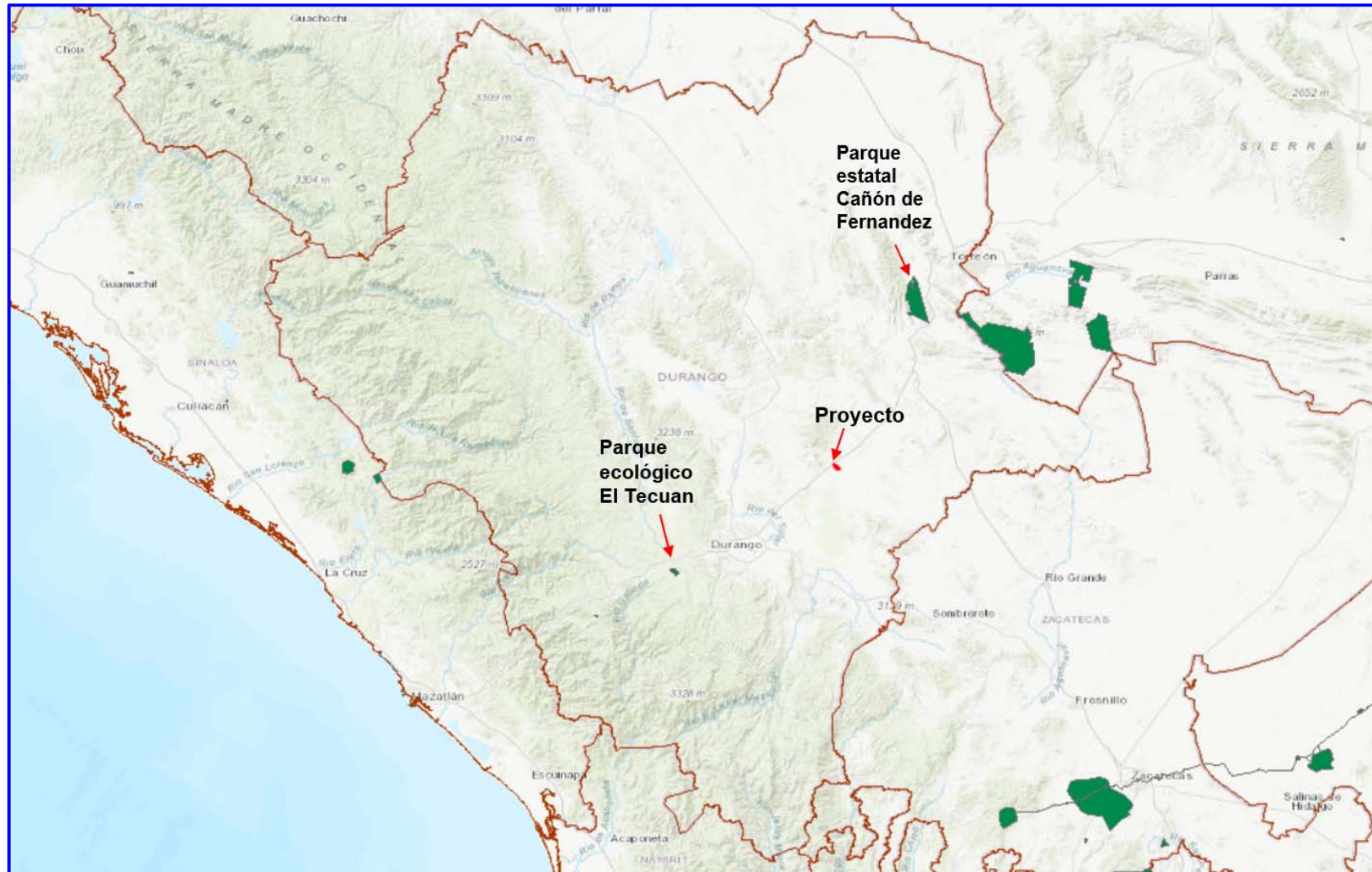


FIGURA III.2.4. POLÍGONOS DE LAS ANP MÁS CERCANAS AL SAR, EN UNA IMAGEN DE GOOGLE EARTH.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

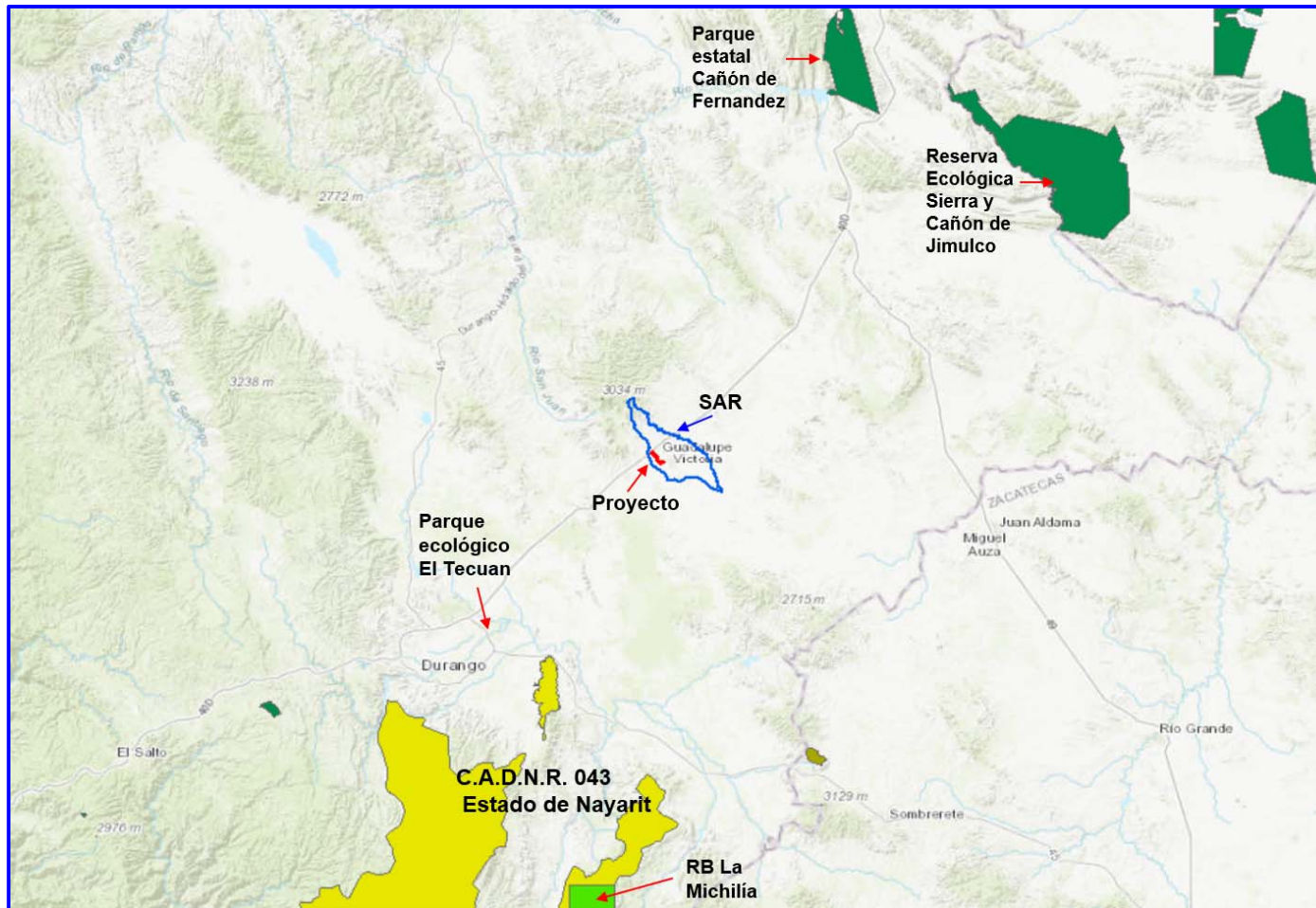


FIGURA III.2.5. POLÍGONOS DE LAS ANP MÁS CERCANAS AL SAR, EN UNA IMAGEN DE ESRI

### 3. REGIONES PRIORITARIAS IDENTIFICADAS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO)

#### 3.1. Regiones Terrestres Prioritarias

Aun cuando en las Regiones Prioritarias identificadas por la CONABIO no se establecen lineamientos o parámetros para vincular proyectos de infraestructura, con el fin de aportar elementos técnicos en la evaluación que realiza la autoridad competente, y dado que uno de los objetivos de la CONABIO al realizar la regionalización es *orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México*, en este apartado se ubica el proyecto con respecto a dichas regiones<sup>10</sup>.

En la **Figura III.3.1.1.** se presenta el mapa de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)<sup>11</sup> en el país y en la **Figura III.3.1.2.** se muestra un acercamiento de las RTP más cercanas al trazo del proyecto y el Sistema Ambiental Regional considerado, tomado como base una imagen satelital de ESRI y los polígonos de las RTP proporcionados por CONABIO (2015). Se observa que el proyecto no se encuentra dentro de ninguna de ellas. Las RTP más cercanas son: la RTP 67 Sierra de Órganos ubicada a 28.5 Km y la RTP No. 54 Santiaguillo-Promontorio ubicada a 48.3 Km.

#### 3.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias

En la **Figura III.3.2.1** se presentan las Regiones Hidrológicas Prioritarias definidas para el país<sup>12</sup> y en la **Figura III.3.2.2** se presenta un acercamiento a la región en una imagen de ESRI con el polígono de las RHP más cercana al proyecto. En esa imagen se observa que no existen Regiones Hidrológicas Prioritarias que intercepten con el trazo del proyecto. Sin embargo una pequeña porción del SAR se encuentra dentro de la RHP No. 40 Río Nazas.

---

<sup>10</sup> <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/regionalizacion.html>

<sup>11</sup> Conabio, 2004. '**Regiones Terrestres Prioritarias**'. Escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. fecha de publicación del metadato 11 de mayo de 2001.

<sup>12</sup> Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002). '**Aguas Continentales y diversidad biológica de México**'. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1: 4000 000. México.

---

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA III.3.1.1. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN MÉXICO (CONABIO, 2004)**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

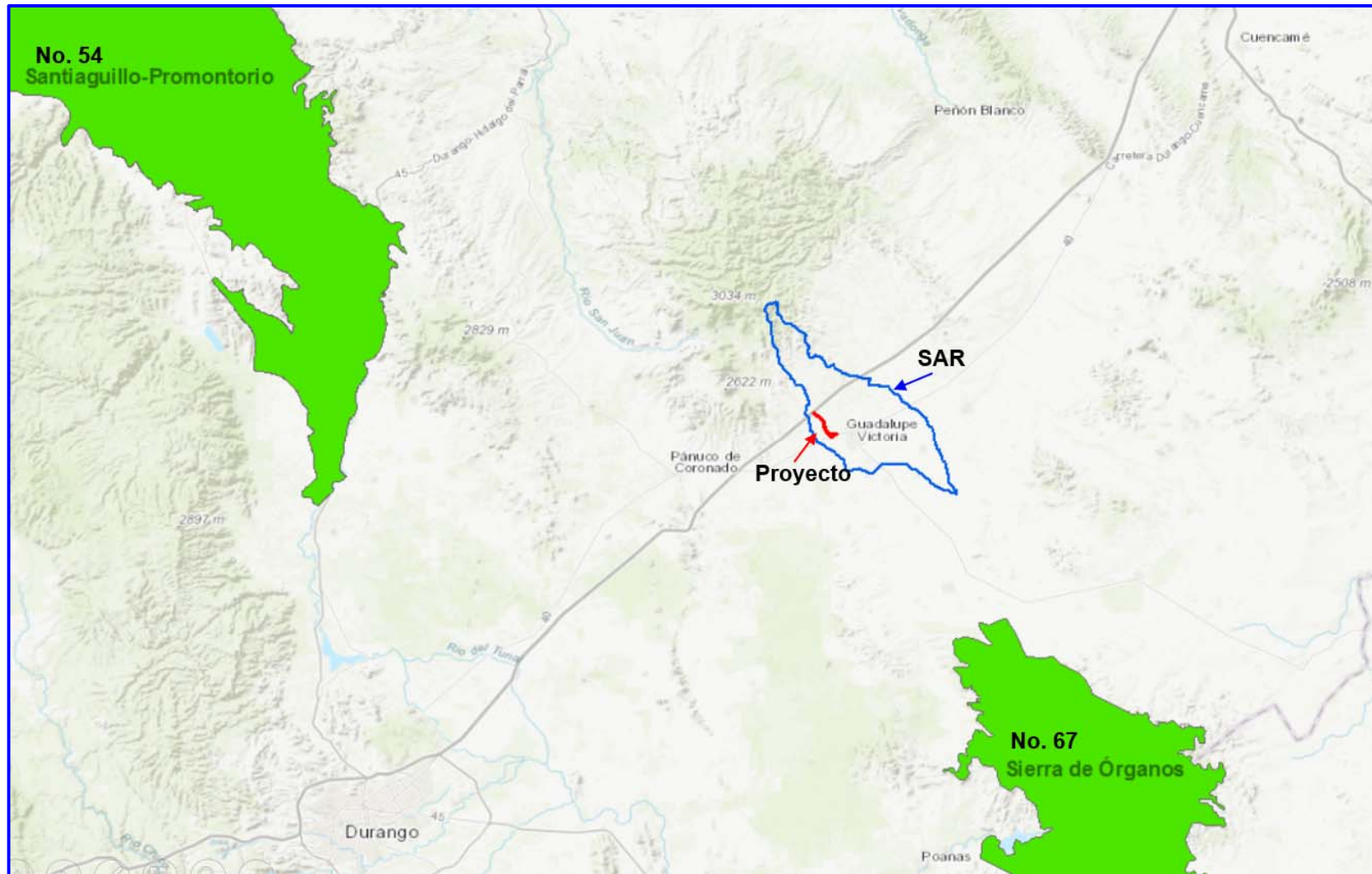
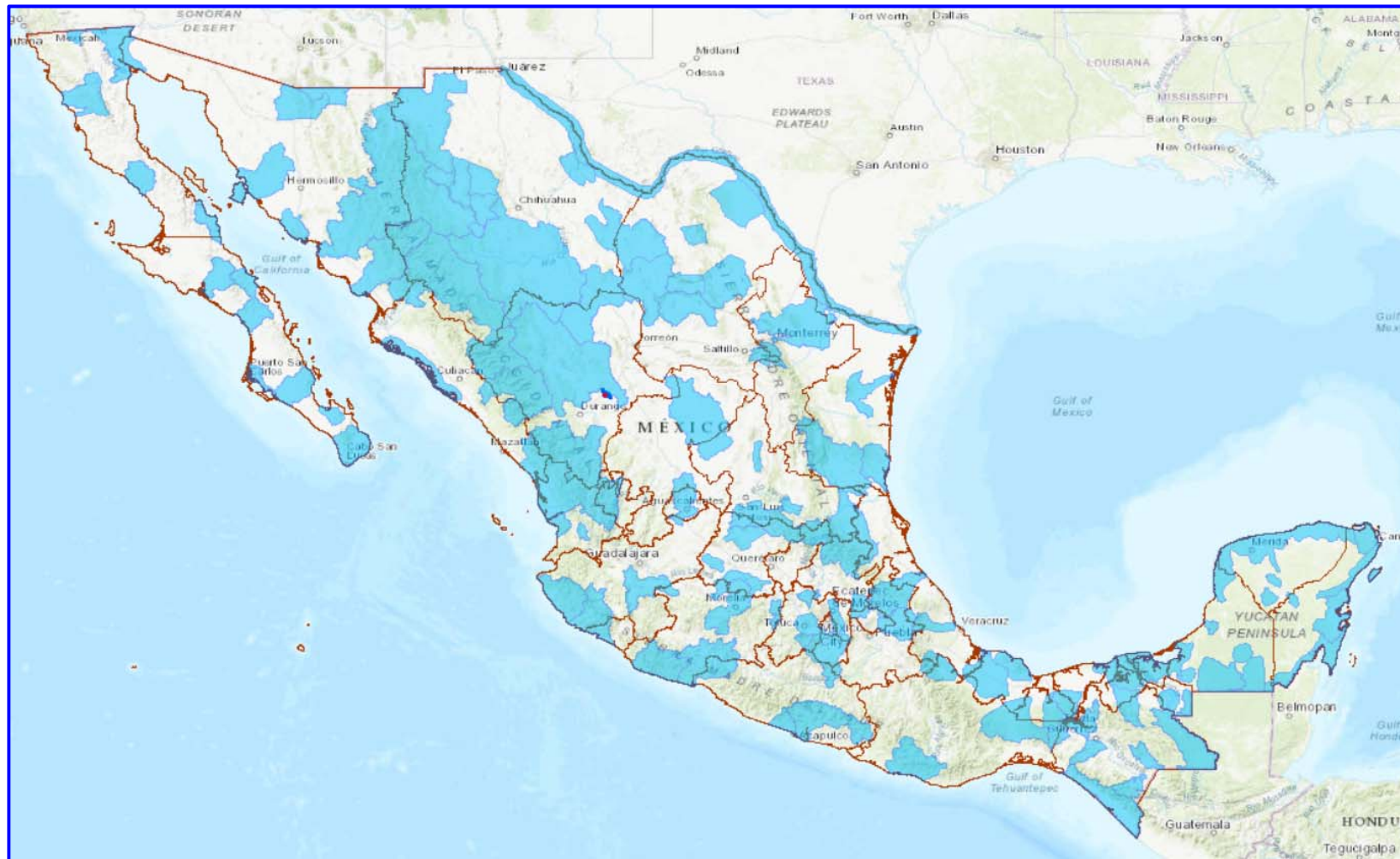


FIGURA III.3.1.2. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS MÁS CERCANAS AL TRAZO DEL PROYECTO (CONABIO, 2004)



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"**



**FIGURA III.3.2.1. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS EN MÉXICO (Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2002)**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”



FIGURA III.3.2.2. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS MÁS CERCANAS AL TRAZO DEL PROYECTO (Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2002)

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

En la **Figura III.3.3.1** se presentan las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) que se han delimitado para el país (CONABIO, 1999<sup>13</sup>) y en la **Figura III.3.3.2** se presenta un acercamiento a la zona en una imagen de satélite de ESRI con los polígonos de las AICAS más cercanas al proyecto. En la imagen se observa que no existen Áreas de importancia para la Conservación de las Aves que intercepten con el trazo del proyecto siendo dos las áreas más cercanas al SAR, las cuales son: NO-52 Sierra de Órganos ubicada a 27.3 Km de distancia y la NE-16 Santiaguillo localizada a 37.5 Km de distancia del proyecto.

#### Conclusiones

El proyecto del Ramal Guadalupe Victoria, no se localiza dentro de alguna Área Natural Protegida ya sea de carácter Federal, Estatal o Municipal. Tampoco se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria o Área de Importancia para la Conservación de las Aves, por lo que, no se prevé la afectación de alguna de esas áreas.

---

<sup>13</sup> Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1999). '**Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves**'. **Escala 1:250000**. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

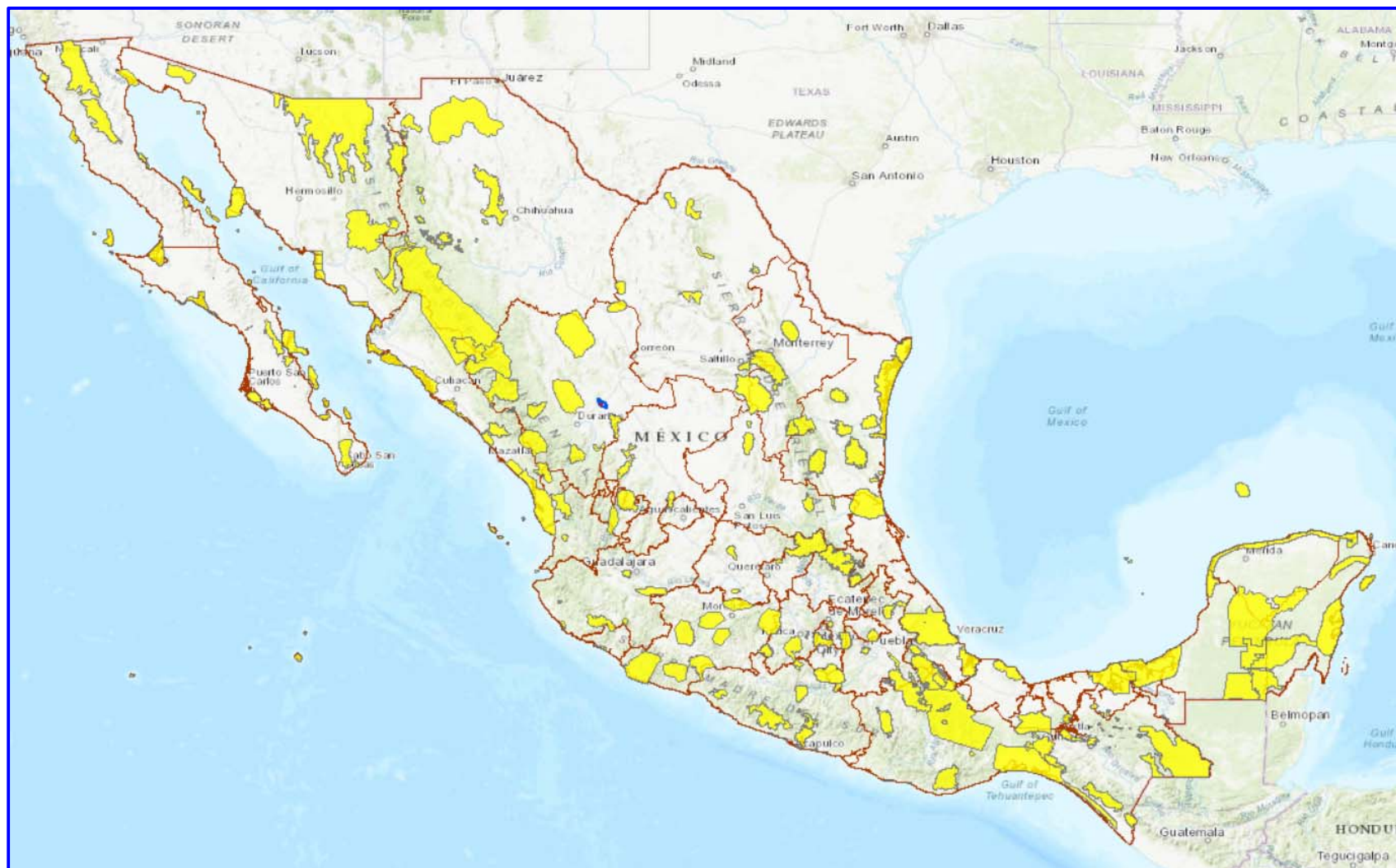


FIGURA III.3.3.1. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES EN MÉXICO (ARRIAGA, AGUILAR Y ALCOCER, 2002)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

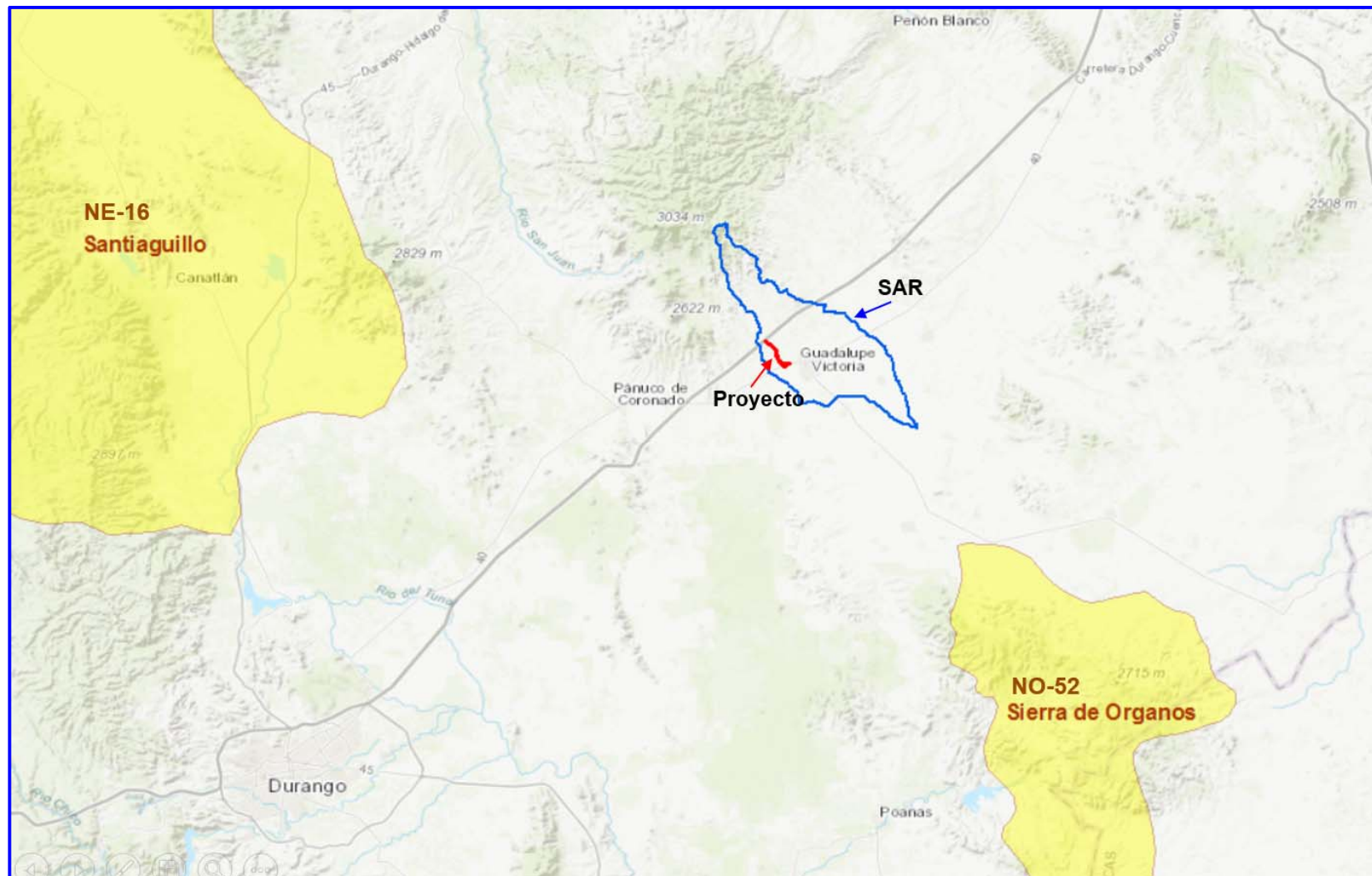


FIGURA III.3.3.2. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES EN LA REGIÓN DE PROYECTO

## 4. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

### 4.1. Plan Estatal de Desarrollo de Durango

No se identificó la existencia de un Plan Estatal de Desarrollo Urbano del estado de Durango sino únicamente el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 vigente (PEDD).

El PEDD vigente para el período 2016-2022 establece 4 ejes rectores que son:

- Eje 1. Transparencia y Rendición de Cuentas.
- Eje 2. Gobierno con Sentido Humano.
- Eje 3. Estado de Derecho
- Eje 4. Desarrollo con Equidad

De estos cuatro ejes el que podría estar relacionado con el proyecto es el número 4 que señala:

**Eje 4. Desarrollo con Equidad.** *Desarrollo Industrial, Minero, Forestal y Agropecuario; Desarrollo Urbano e Infraestructura; Uso y manejo sustentable del agua; Recursos Naturales y Medio Ambiente; Empleo y Relaciones Laborales; Turismo; Ciencia, Tecnología e Innovación; y Fuentes alternativas de energía.*

Dentro de este Eje se describe la situación que prevalece en relación con el Sistema de carreteras en el estado de Durango como sigue:

#### **Infraestructura para el desarrollo.**

*La infraestructura es uno de los principales motores del desarrollo económico. Actualmente se ha concentrado en los municipios de Durango, Gómez Palacio y Lerdo y se han desaprovechado las potencialidades de otras regiones del Estado que carecen de la infraestructura necesaria para su desarrollo. La falta de una adecuada coordinación con los Ayuntamientos ha impedido su viabilidad.*

*La infraestructura de comunicaciones influye en el desarrollo de cada región, por lo que resulta fundamental mantener el buen estado de la red vial carretera. La red estatal se conforma de 12,447 kilómetros de caminos de los cuales el 24% corresponde a vías alimentadoras y el 76% restante son caminos rurales. Esta red es atendida en su totalidad por el Gobierno del Estado, ya que registra la mayor parte de los desplazamientos de pasajeros y carga entre ciudades y localidades, canaliza los recorridos de largo itinerario, los relacionados con el comercio interior y los producidos por los sectores más dinámicos de la economía estatal.*

*Las redes estatales cumplen una función de gran relevancia para la comunicación regional, ya que enlaza zonas de producción forestal, minera, agrícola y ganadera, además de asegurar la integración de extensas áreas en las diversas regiones del Estado.*

*Por su parte, los caminos rurales y las brechas, cuyo valor es más social que económico,*

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

### “RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

Únicamente proporcionan acceso a comunidades pequeñas que de otra manera estarían aisladas.

El estado general de estos caminos rurales es deficiente, considerando que hacen falta diversas acciones de mantenimiento y corrección que permitan atender eficientemente las necesidades de comunicación de las regiones aisladas del Estado con los centros urbanos. En este sentido, del total de los 6.909 km de caminos revestidos, el 56% se encuentra en malas condiciones, el 36% en condiciones regulares y sólo el 8% mantiene condiciones adecuadas de circulación. De igual forma, el estado físico de los 2,489 km de brechas es malo, considerando que el 88% se encuentra en estas condiciones y únicamente el 12% en condiciones regulares de circulación.

Las malas condiciones de las carreteras existentes y la falta de circuitos carreteros en el Estado han impedido que prevalezca un adecuado intercambio de personas y productos regionales. Prevalece una mala planeación y calidad de las obras, faltan recursos para mantenimiento y reconstrucción, así como para la construcción de nuevos caminos.

Por otra parte, en relación con la agricultura se indica:

Referente a la agricultura, ésta no ha constituido un factor clave para el desarrollo económico, ya que no existen créditos suficientes y se mantienen altos costos de insumos. Adicionalmente, se presenta degradación del suelo por sobrepastoreo y cada día son más frecuentes las condiciones climáticas adversas.

El Estado ocupa el lugar 19 en producción nacional agrícola, con una producción de 7'028,971 toneladas, el lugar 3 en producción nacional pecuaria, con una producción de 2'127,553 toneladas y el lugar 27 en producción nacional pesquera, con una producción de 984 toneladas según datos del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) 2015.

Con la siembra de 731,754.02 hectáreas de cultivos, la producción agrícola en 2015 generó una derrama económica de 7,850 millones de pesos, producto de la cosecha de 7 millones de toneladas de productos agrícolas. Los principales cultivos en el Estado son alfalfa verde, maíz grano, frijol, maíz forrajero y avena forrajera.

Producto	Producción (Toneladas)	Valor de la producción (Millones de pesos)
Alfalfa verde	2,632,827	1,285
Maíz grano	315,098	1,034
Frijol	11,626	1,023
Maíz forrajero	1,522,846	800
Avena forrajera	1,311,797	652

Los municipios con mayor superficie sembrada son: Guadalupe Victoria, Durango, Cuencamé, Canatlán y Nuevo Ideal, de los cuales 17.4% es de riego y 82.6% es de temporal

Por otra parte, en el apartado denominado Estrategia para un desarrollo con equidad se indica:

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

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

*De esta manera, se ampliará la infraestructura de comunicaciones y de servicios; se apoyará a los productores en diferentes ámbitos, especialmente a los micro, pequeños y medianos; se promoverá la investigación científica y tecnológica vinculada a los procesos productivos; se estrecharán vínculos con universidades; se estimulará la profesionalización de cuadros gerenciales de las industrias duranguenses; se incrementará el capital humano en el ámbito de la producción pecuaria y forestal, impulsando además, el fortalecimiento de cadenas productivas locales y el comercio justo.*

En este contexto, en el apartado de Infraestructura para el desarrollo se establece:

#### **6.1. Gestionar la construcción de circuitos viales**

- *Modernizar las principales vialidades de las urbes del Estado.*
- *Realizar mantenimiento, reconstrucción y construcción de las vialidades prioritarias.*
- *Hacer las gestiones correspondientes ante la Federación para retomar el proyecto ferroviario Durango - Mazatlán.*
- *Llevar a cabo el libramiento ferroviario en Gómez Palacio.*
- *Impulsar la operación de la Zona de Conectividad Internacional de La Laguna.*

#### **6.2. Elevar el nivel de servicio de la red de carreteras estatales mediante la**

- *Fortalecer el uso de mano de obra local en la construcción y conservación de caminos.*
- *Llevar a cabo el mejoramiento y la rehabilitación de caminos rurales y la red caminera en la región forestal.*
- *Adquirir maquinaria y equipo para la conservación de los caminos rurales, en coordinación con las presidencias municipales.*
- *Establecer 5 residencias de obra y supervisión ubicadas estratégicamente para mejorar la atención y calidad del servicio.*
- *Construir 600 km de caminos nuevos incluyendo: la terminación del eje carretero Los Herrera–Tamazula; Guanaceví–San Bernardo; Tlahualilo–Cartagena; Tepehuanes–El Tarahumar; y Jauja–Jiménez.*
- *Continuar con la modernización de la carretera Durango–Parral; Durango–Guadalajara; y Durango–Guanaceví, en su tramo Canatlán–Santiago Papasquiaro.*



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

---

- *Llevar a cabo un programa de pavimentación considerando el uso de asfaltos ahulados y polímeros.*
- *Mejorar la calidad de las obras mediante el adecuado control de calidad a través de equipo especializado.*
- *Atender la infraestructura urbana y carretera para la comunidad menonita*

*Por esta razón se concluye que el proyecto del Ramal Guadalupe Victoria de la Autopista Durango-Yerbanis es congruente con la modernización de las principales vialidades de las urbes en el estado de Durango considerando la conectividad que aportara a la población de Guadalupe Victoria al mismo tiempo que se promoverá el uso de mano de obra local en la construcción de esta carretera.*

#### 4.2. PLAN DE DESARROLLO URBANO DE GUADALUPE VICTORIA

El Municipio de Guadalupe Victoria no cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano como tal por lo que se hace un análisis del Plan Municipal de Desarrollo 2016-2019<sup>14</sup> de dicho municipio, conforme a lo siguiente:

El Plan se estructura en 5 ejes que son:

1. Desarrollo social
2. Ambiente social
3. Desarrollo económico sustentable
4. Un mejor lugar para vivir
5. Transparencia y combate a la corrupción

De esos 5 ejes rectores el denominado Desarrollo económico sustentable y Un Mejor lugar para vivir son los que tienen mayor relación con el tipo de proyecto analizado donde las acciones a desarrollar incluyen las siguientes:

##### 3. Desarrollo económico sustentable

- Realizar un estudio de impacto ecológico ante cualquier cambio de uso de suelo.
- Establecer una campaña de reforestación privilegiando la plantación de especies autóctonas del municipio.

##### 4. Un mejor lugar para vivir.

- Desarrollar un programa de obras y mantenimiento de la infraestructura pública municipal que promuevan el desarrollo del municipio.

De lo anterior se deduce que el Programa de Desarrollo Urbano que se propone en el Plan Municipal de Desarrollo 2016-2019 de Guadalupe Victoria incluye la realización de nuevas obras de infraestructura vial como la que representa este proyecto, por lo que se considera que este es congruente con los objetivos específicos y las estrategias planteadas en el Plan Municipal de Desarrollo.

---

<sup>14</sup> Gobierno Municipal de Guadalupe Victoria, Durango. 2016. Plan Municipal de Desarrollo 2016-2019.

**5. NORMAS OFICIALES**

Las normas oficiales que aplican al proyecto y que se cumplirán son las siguientes:

NORMA	CAMPO DE APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><b>Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los Vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible</b></p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.</p>	<p>A todos los vehículos y maquinaria del proyecto a los que les aplica esta norma se les dará un mantenimiento preventivo y correctivo conforme a un programa que permita un buen desempeño para minimizar las emisiones contaminantes.</p> <p>Los vehículos automotores de gasolina que se utilicen en el proyecto se presentarán en los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular acreditadas para cumplir con las especificaciones de esta norma.</p>
<p><b>Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible</b></p>	<p>Es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos. <u>Se excluyen de la aplicación de la presente norma, la maquinaria equipada con motores diesel utilizada en las industrias de la construcción, minera y de actividades agrícolas.</u></p>	<p>A todos los vehículos y maquinaria del proyecto se les dará un mantenimiento preventivo y correctivo conforme a un programa que permita un buen desempeño para minimizar las emisiones contaminantes.</p>
<p><b>Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</b></p>	<p>Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, <u>exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</u></p>	<p>A todos los vehículos y maquinaria del proyecto se les dará un mantenimiento preventivo y correctivo conforme a un programa que permita un buen desempeño para minimizar las emisiones de ruido.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

NORMA	CAMPO DE APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Especies y subespecies de Flora y Fauna Silvestres terrestres y Acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, especificaciones para su protección</b>	Esta norma no establece lineamientos o parámetros para vincular proyectos de infraestructura con las especies en estatus legal de conservación o su hábitat limitándose a enlistar las especies cuyas poblaciones se consideran en riesgo	En el Capítulo IV de la <b>MIA-R</b> se realizó el análisis técnico-ambiental de la potencial afectación del proyecto sobre el hábitat o los individuos de especies incluidas en la norma en cita. No se identificó la presencia de especies vegetales en categoría de riesgo enlistadas en la norma. No obstante, se propone un Programa de Rescate y Reubicación que se extenderá a todas las cactáceas y especies incluidas en la norma en cita. También se aplicara para las especies de fauna silvestre que sean encontradas en el derecho de vía del proyecto.

## 6. CONCLUSIONES

1. Por la naturaleza del proyecto (como una vía general de comunicación) se incluye en el artículo 28 de la LGEEPA que determina los proyectos de competencia federal que requieren autorización en materia de impacto ambiental para lo cual se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación y dictamen.
2. Se analizaron los Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Durango (POEED). Se observa que el POEGT establece lineamientos que definen de manera genérica las actividades a desarrollar en grandes regiones y Unidades Biofísicas Ambientales sin que se establezcan limitaciones o restricciones específicas. Por su parte, en el POEED establece limitaciones y restricciones en determinadas Unidades de Gestión Ambiental, no obstante para el caso de la Unidad de Gestión Ambiental que corresponde al proyecto son criterios ecológicos generalizados que no establecen restricciones a este tipo de proyecto.
3. Se identificó que el trazo del proyecto no incide en ninguna de las Áreas Naturales Protegidas ya sea de competencia federal, estatal o municipal.
4. Se identificó que el trazo del proyecto no cruza por alguna de las regiones prioritarias (Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria o Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) definidas por la CONABIO, por lo que no hay incidencia sobre ellas.
5. En los Programas Estatal de Desarrollo y de Desarrollo Municipal se identificó que las obras de infraestructura carretera son consideradas obras de interés para mejorar los servicios de comunicación del estado y municipio. No se cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano como tal, sin embargo debido a que la trayectoria del proyecto se encuentra alejada de las zonas urbanas se considera que no habrá alguna limitante para la realización del proyecto.
6. Finalmente, se consideró la normatividad ambiental aplicable la cual se cumplirá cabalmente cumpliendo con los criterios, estándares o límites que establezcan esos instrumentos normativos. Específicamente para el caso de las especies de Flora y Fauna silvestre que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se aplicará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora y fauna silvestre en caso de encontrarse en el área de ocupación, con lo que se espera evitar afectaciones a las poblaciones encontradas.

Por lo anterior se considera que el proyecto es compatible con los ordenamientos y normatividad relacionada con su ubicación y actividades, y se considera viable tomando en cuenta que se aplicarán diferentes medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que se prevén como se indica en el capítulo VI del presente documento.

## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE LAS TENDENCIAS DE DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

### 1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

#### 1.1 Definición

Un sistema es concebido como un modelo de índole general<sup>15</sup>, y su peculiaridad radica en que permite un enfoque global del objeto de estudio y en la libertad que se tiene para fijar sus límites, ya que éstos pueden ser tan grandes o pequeños según lo requiera el estudio.

Se pueden encontrar diferentes tipos de sistemas:

- **Sistema Aislado:** Es un modelo imaginario cuya frontera (límite del sistema) impide cualquier tipo de intercambio.
- **Sistema Cerrado:** Es aquel cuya frontera admite únicamente el intercambio de energía.
- **Sistema Abierto:** Su frontera permite todo tipo de intercambios (materia, energía, información).

De acuerdo con estos conceptos, el sistema abierto es por tanto el más próximo a la realidad ambiental. De acuerdo con Margalef (citado por Gómez, 1999)<sup>16</sup>, el ecosistema está definido como el “*Sistema formado por individuos de muchas especies, en el seno de un ambiente de características definidas e implicado en un proceso dinámico e incesante de interacción, ajuste y regulación, expresable bien como intercambio de materia y energía, bien como una secuencia de nacimientos y muerte, y uno de cuyos resultados es la evolución a nivel de las especies y la sucesión a nivel del sistema entero*”. En consecuencia en el ecosistema entendido como un tipo de sistema donde se reúnen todas las formas de vida junto con su soporte inerte o viviente, en donde pueden establecerse cinco subsistemas que, estudiados individualmente, pueden ser considerados también como sistemas:

- **Atmósfera:** Sistema fluido formado por la capa gaseosa que envuelve a la Tierra.
- **Hidrosfera:** Sistema fluido compuesto por el agua terrestre en sus diversos estados (sólido, líquido y gaseoso).
- **Geósfera:** Sistema sólido integrado por la capa superior de la litosfera (en relación con la Biosfera) o, con un enfoque más amplio, la propia Tierra desprovista de sus elementos vivos.

---

<sup>15</sup> Ludwig von Bertalanffy. 1987. **Teoría General de los Sistemas**. Fondo de Cultura Económica. México, Sexta reimpresión.

<sup>16</sup> Gómez Ores, D. 1999. **Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental**. Ediciones Mundi-Prensa. Editorial Agrícola Española, S.A. España.

- **Biósfera:** Es el sistema formado por la vida terrestre. Está en interacción con los anteriores sistemas debido a que sirven (aunque no en su totalidad) de soporte a la vida.
- **Sociosféra:** Sistemas artificiales (construidos, fabricados o transformados por la humanidad) <sup>17</sup>

Por otra parte, los fundamentos básicos de la Teoría General de Sistemas, afirman que los sistemas se encuentran dentro de otros sistemas, esto es un sistema puede formar parte de otro sistema más grande; son abiertos y como consecuencia de lo anterior, se caracterizan por un proceso de cambio infinito con su entorno, que son los otros sistemas. Por lo que los límites o fronteras de un sistema admitirían cierta arbitrariedad. No obstante, la necesidad de conocer y entender su funcionamiento, han derivado en la necesidad de ordenarlos a través del establecimiento de límites. En materia ambiental, a lo largo de la historia han surgido diferentes métodos, que dependiendo de su enfoque han tratado de ordenar el ambiente a través de su delimitación.

El enfoque derivado del vínculo existente entre la economía del hombre y la naturaleza, ha dado origen a métodos que buscan la regionalización en unidades naturales, en donde el comportamiento ante determinadas actividades no varíe en gran medida. Esta regionalización se puede realizar a través de un proceso de divisiones sucesivas, que permita establecer unidades homogéneas, que bajo ciertas condiciones se pueden manejar en forma independiente.

Cabe señalar que el concepto de Sistema Ambiental Regional que se utiliza en los estudios de impacto ambiental necesariamente debe considerar un espacio geográfico amplio, en el que se abarquen lógicamente los efectos potenciales que generarían las obras o actividades de un proyecto determinado, pero que no se circunscriba al sitio de afectación y su área de influencia. En ese contexto comúnmente se parte de un enfoque geomorfológico, donde el espacio geográfico se concibe como una porción determinada de la superficie terrestre, en cuyo interior se cumplen ciertos requisitos de semejanza u homogeneidad y se conjuga con la visión ecológica y geográfica donde se unen las bases biológicas y sistemas territoriales, integradas como unidades ambientales.

Por otra parte, debe considerarse el concepto de región que se define en la Guía de la MIA Regional como sigue:

*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*<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> [http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem/pronatura/sistem.htm#Sistemas ambientales naturales](http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem/pronatura/sistem.htm#Sistemas%20ambientales%20naturales)

<sup>18</sup> SEMARNAT, 2010. **Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional.** Información digital disponible en la página electrónica de la Biblioteca Digita, SEMARNAT. <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD000835.pdf>

Conforme a lo anterior, la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) que aquí se expone, constituye un modelo teórico, derivado del análisis de los componentes ambientales relevantes de escala regional que permiten definir límites artificiales o arbitrarios, pero que corresponden con las condiciones ambientales reales presentes en el entorno, como son las Provincias biogeográficas, Provincias fisiográficas, Regiones Hidrológicas, Subregiones hidrológicas, Cuencas hidrológicas y las Subcuencas hidrológicas (**Figura IV.1.1.1 a Figura IV.1.1.6**), estos componentes comprenden áreas demasiado extensas para seleccionarlas como Sistema Ambiental Regional, por lo que se abarcarían ecosistemas que no serían representativos de las condiciones ambientales del área donde se ubica el trazo del proyecto, de manera que se optó por utilizar las microcuencas definidas por FIRCO-SAGARPA, para el área del proyecto en evaluación. Estas microcuencas permiten abarcar un ecosistema del tamaño suficientemente amplio para analizar de forma completa los potenciales efectos ambientales que surgirían del proyecto.

La microcuenca utilizada para el presente proyecto es la denominada el SIGEIA<sup>19</sup> Ciudad Guadalupe Victoria como se muestra en la **Figura IV.1.1.7**.

---

<sup>19</sup> SIGEIA. 2018. Recurso electrónico: <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>. Fecha de consulta: 2-02-2019



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

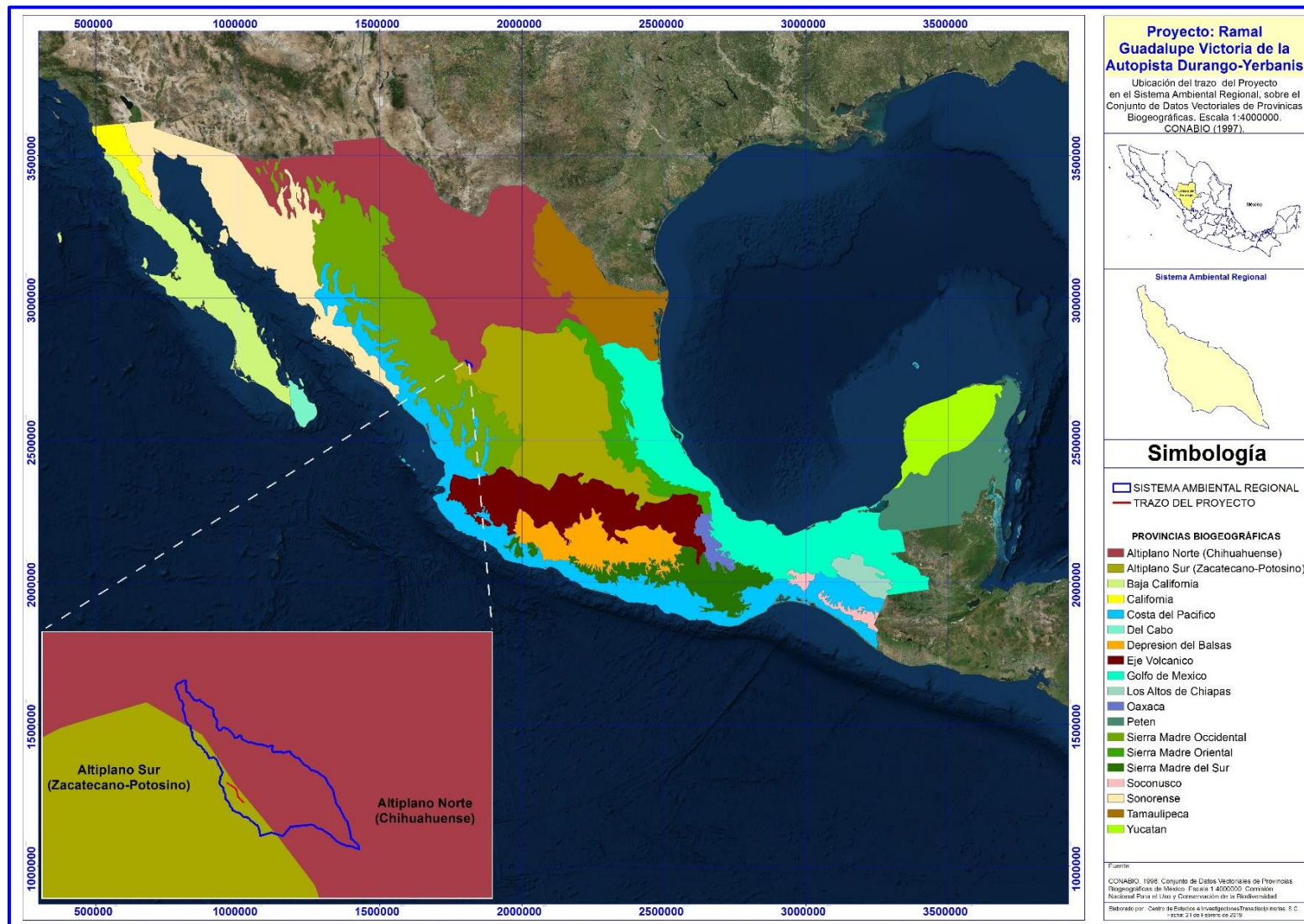


FIGURA IV.1.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO (RAMAL-GUADALUPE VICTORIA) EN EL MAPA DE PROVINCIAS BIOGEOGRÁFICAS; NÓTESE QUE EL TRAZO DEL PROYECTO QUEDA INCLUIDO EN LA PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA DENOMINADA ALTIPLANO SUR (ZACATECANO-POTOSINO)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

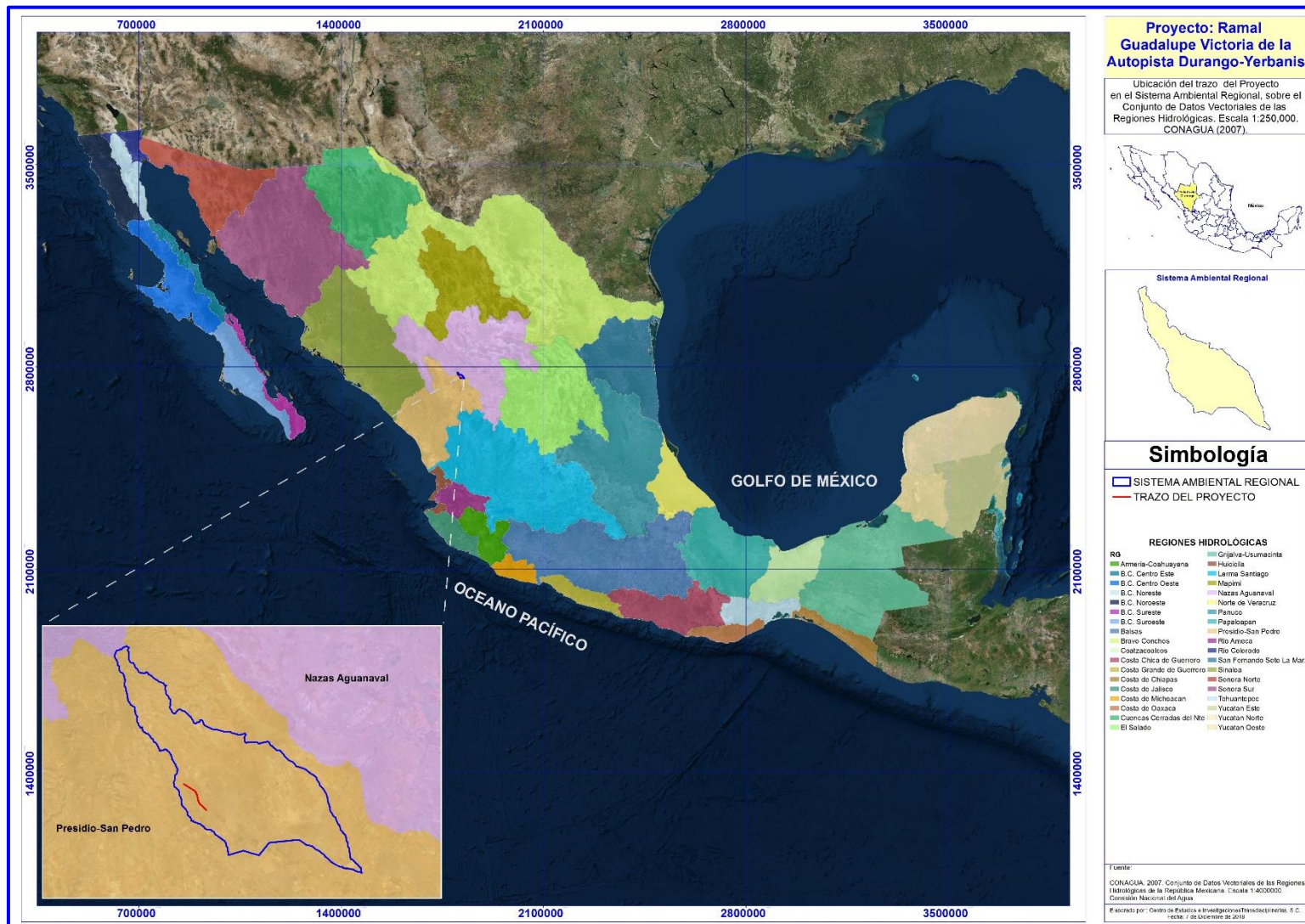


FIGURA IV.1.1.2. UBICACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO (RAMAL-GUADALUPE VICTORIA) SOBRE EL MAPA DE REGIONES HIDROLÓGICAS, EL CUAL QUEDA INCLUIDO EN LA DENOMINADA PRESIDIO SAN PEDRO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

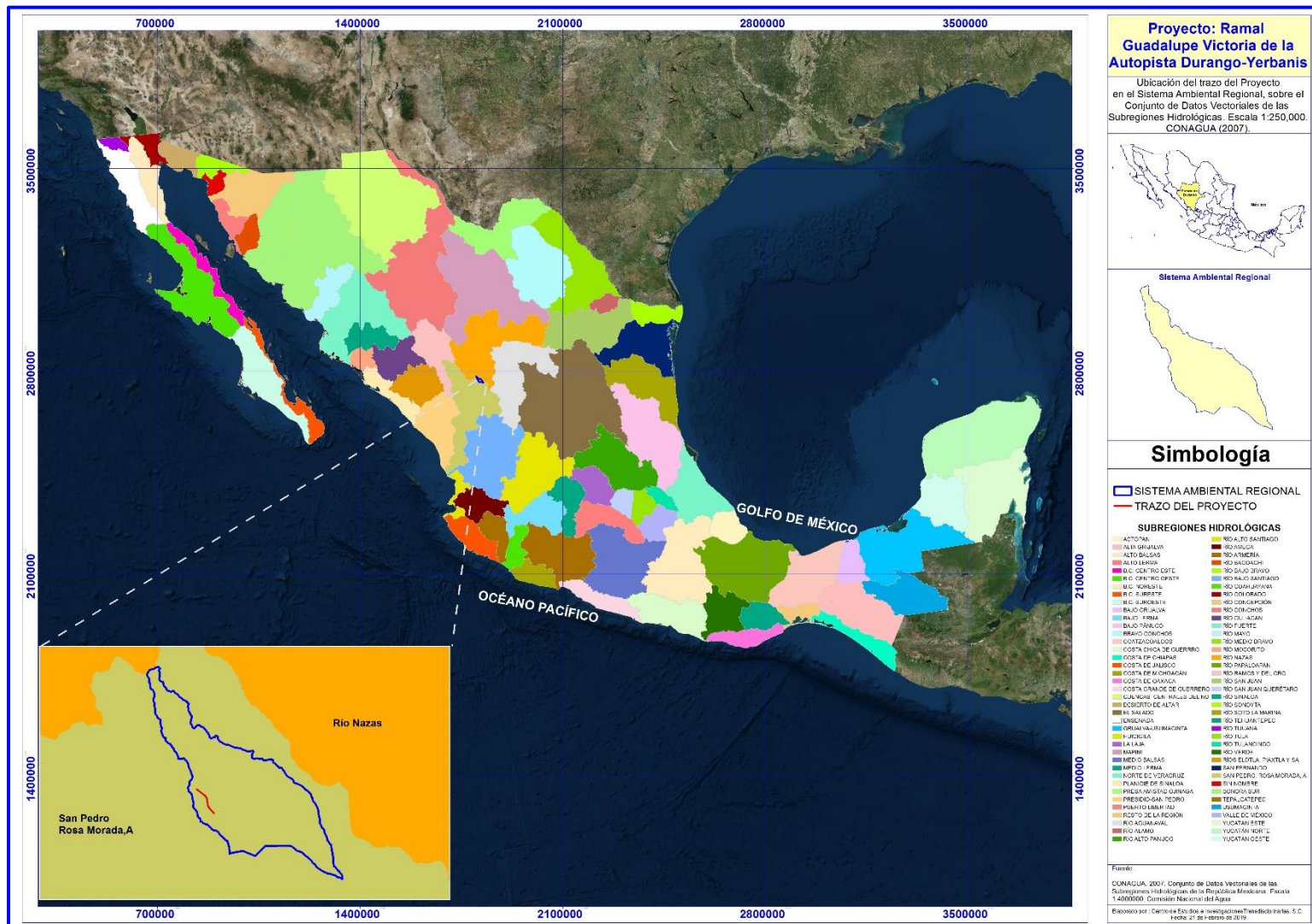


FIGURA IV.1.1.3. UBICACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO (RAMAL-GUADALUPE VICTORIA) SOBRE EL MAPA DE SUBREGIONES HIDROLÓGICAS, EL CUAL QUEDA INCLUIDO EN LA DENOMINADA “SAN PEDRO, ROSA MORADA, A.”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

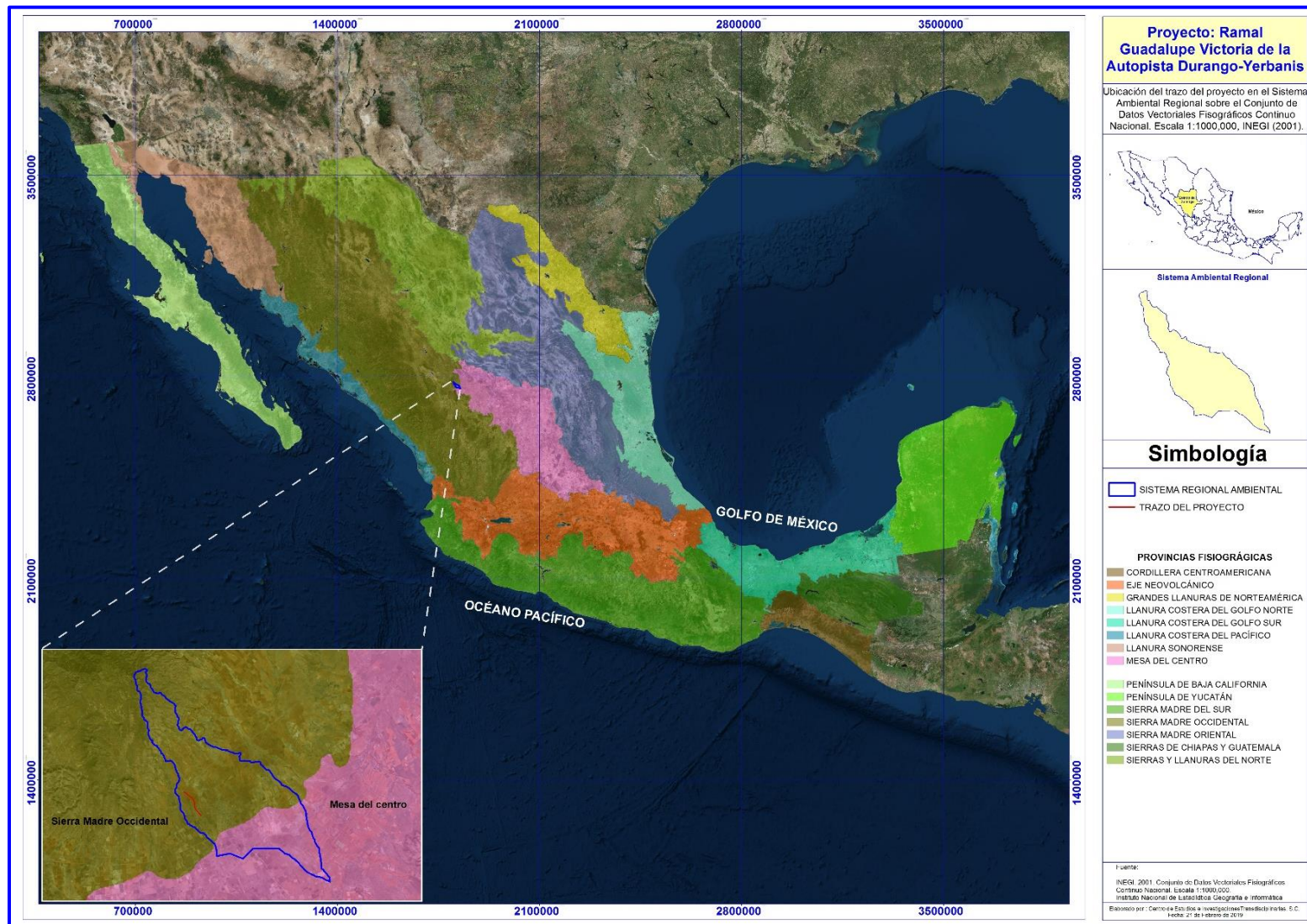


FIGURA IV.1.1.4. UBICACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO (RAMAL-GUADALUPE VICTORIA) SOBRE EL MAPA DE PROVINCIAS FISIGRÁFICA LA CUAL QUEDA INCLUIDA EN LA DENOMINADA SIERRA MADRE OCCIDENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

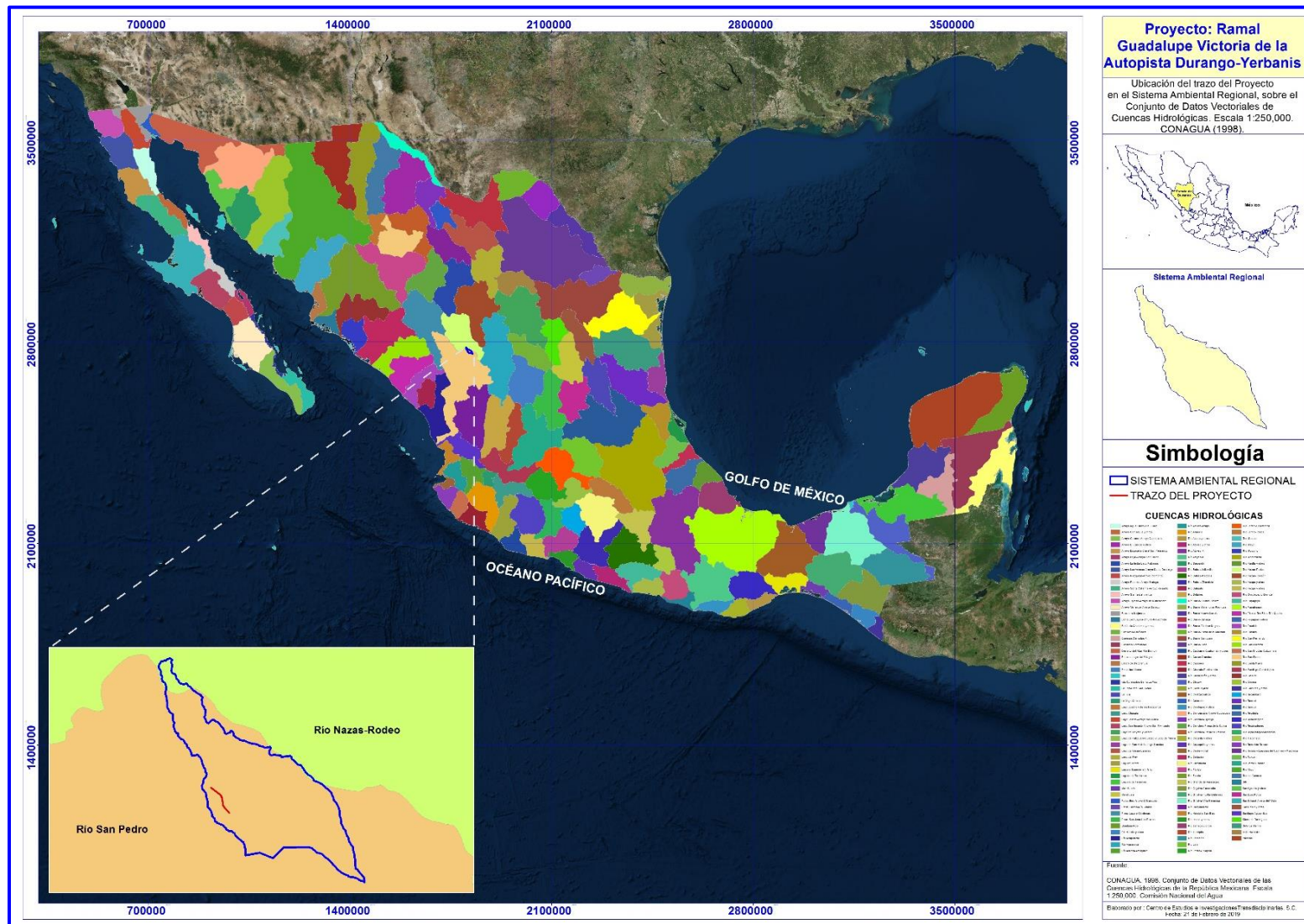


FIGURA IV.1.1.5. UBICACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO (RAMAL-GUADALUPE VICTORIA) EN EL MAPA DE CUENCAS HIDROLÓGICAS, EL CUAL QUEDA INCLUIDO EN LA DENOMINADA RÍO SAN PEDRO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

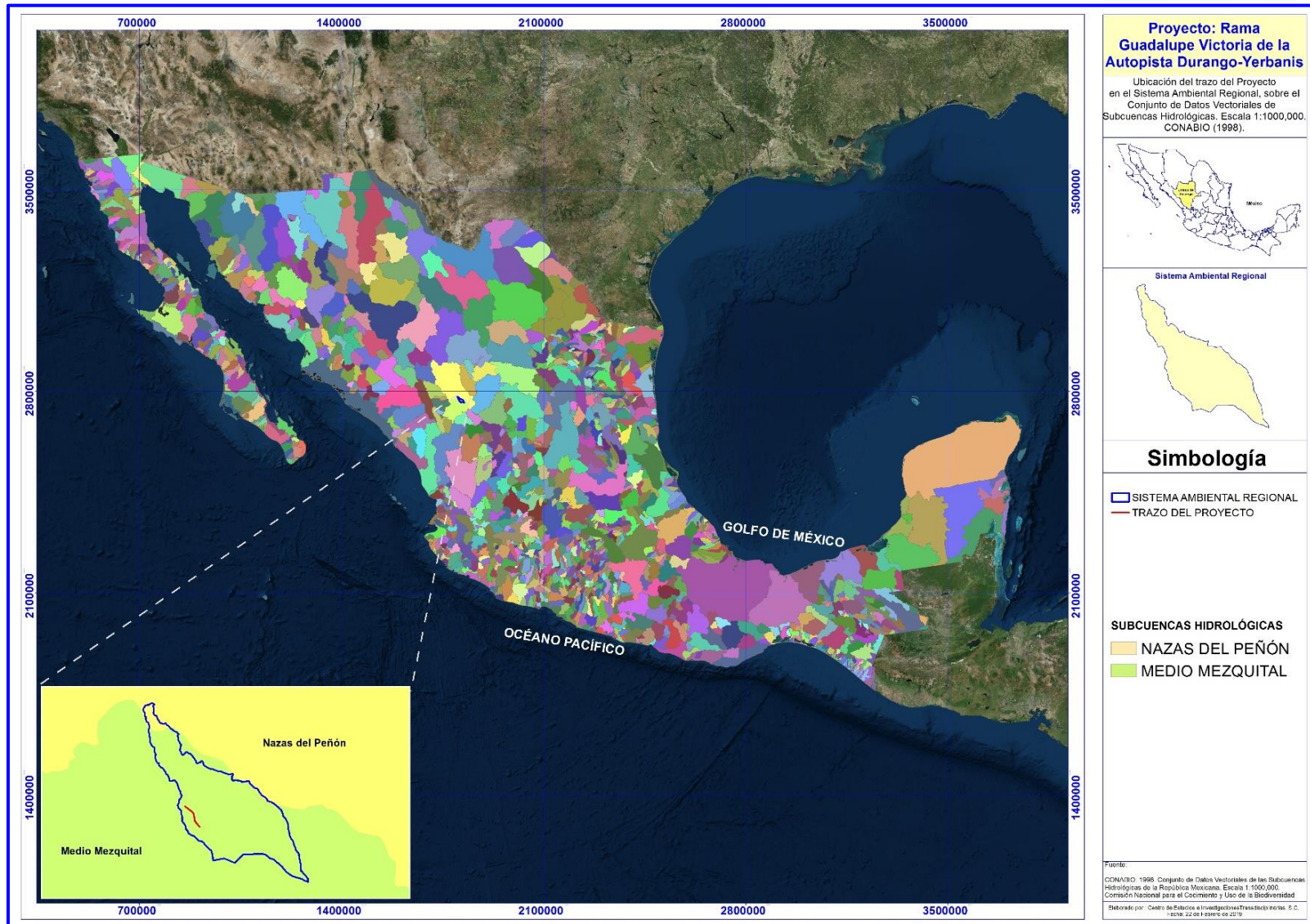


FIGURA IV.1.1.6. UBICACIÓN DEL PROYECTO SOBRE LAS SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”



FIGURA IV.1.1.7 UBICACIÓN DEL PROYECTO (RAMAL-GUADALUPE VICTORIA) EN EL MAPA DE MICROCUENCAS, PROPUESTAS EN EL SIGEIA, EL CUAL QUEDA INCLUIDO EN LA MICROCUENCA CIUDAD GUADALUPE VICTORIA.

Con base en los mapas anteriores se observa que la regionalización de Provincia biogeográfica<sup>20</sup>, Región hidrológica<sup>21</sup>, Subregión hidrológica<sup>22</sup>, Provincia Fisiográfica<sup>23</sup>, Cuenca hidrológica<sup>24</sup> e incluso en la división de Subcuencas Hidrológicas<sup>25</sup> donde se localiza el proyecto son demasiado extensas para la magnitud del proyecto, por lo que, la descripción del Sistema Ambiental Regional abarcaría ecosistemas que no serían representativos de las condiciones ambientales de la zona del proyecto y los impactos ambientales se verían minimizados.

En la **Figura IV.1.1.8** se aprecia la magnitud del proyecto con respecto a la subdivisión de las cuencas y de las microcuencas donde se ubica el proyecto, notándose que al considerar como Sistema Ambiental Regional (SAR) la microcuenca, la porción del área que se verá afectada por el proyecto sería notablemente menor que la correspondiente a las subcuencas hidrológicas (Naza del Peñón y Medio Mezquital) como Sistema Ambiental Regional.

Por otra parte, desde el punto de vista de los ecosistemas involucrados se estarían considerando ecosistemas del norte, sur y este de la microcuenca que no tendrían una relación directa e incluso indirecta con el proyecto.

---

<sup>20</sup> CONABIO. 1997. **Provincias biogeográficas de México**. Escala 1:4000 000. México D.F. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Publicada el 11 de mayo de 2001

<sup>21</sup> CONAGUA. 2007. **Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana**. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General Técnica. México, D.F publicada el 27 de mayo de 2009

<sup>22</sup> CONAGUA. 2007. **Subregiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana**. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General Técnica. México, D.F, publicada el 27 de mayo de 2009

<sup>23</sup> INEGI. 2001. **Conjunto de datos vectoriales fisiográficos continuo nacional, serie I (Provincias fisiográficas). Escala 1: 1000000**. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

<sup>24</sup> CONAGUA. 1998. **'Cuencas Hidrológicas'. Escala 1:250000**. Comisión Nacional del Agua (CNA) México, publicada el 18 de marzo de 2001

<sup>25</sup> CONABIO. 1998. **Subcuencas Hidrológicas**. Extraído del boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1,000,000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

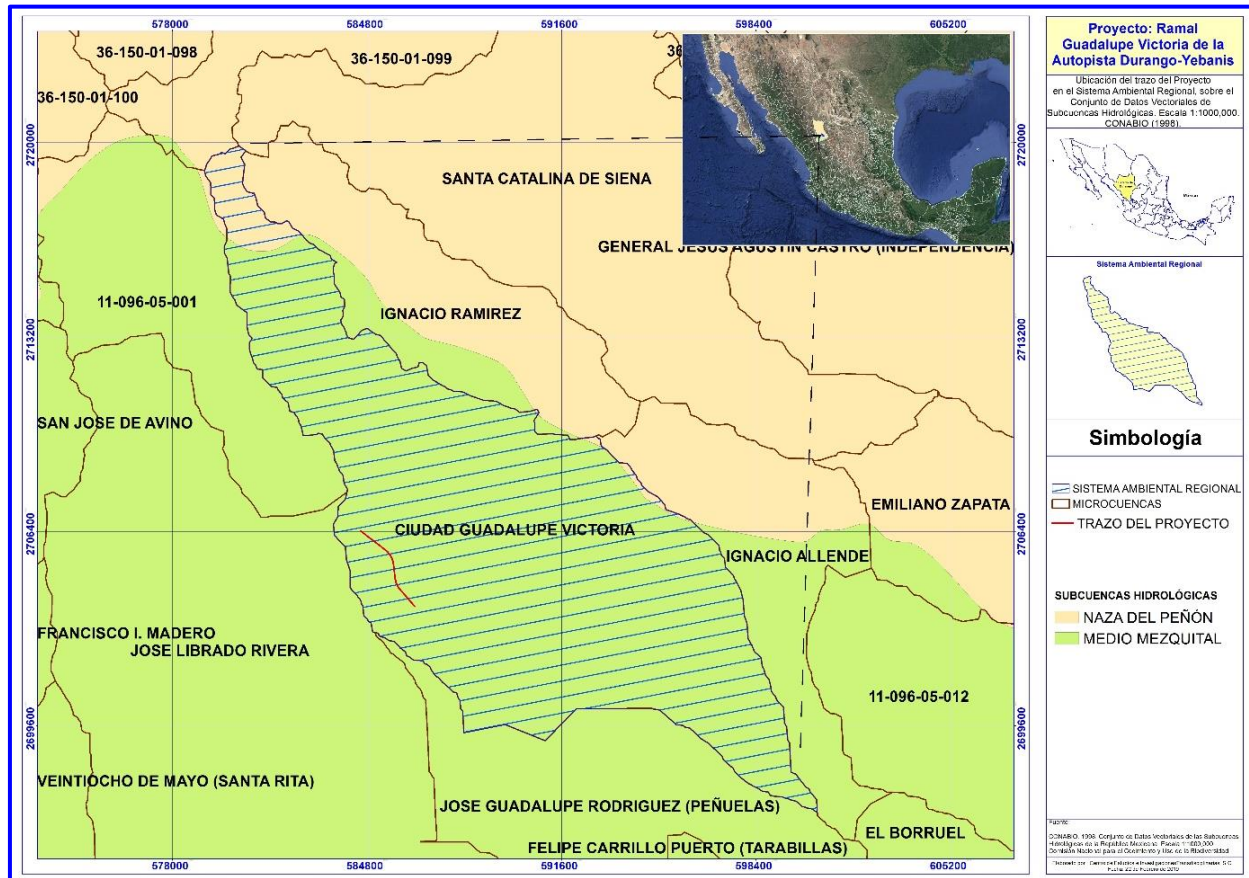


FIGURA IV.1.1.8. SOBRE POSICIÓN DE LA LIMITACIÓN DE LAS MICROCUENCAS SOBRE LA SUBDIVISIÓN DE CUENCAS, EN EL QUE SE NOTA LAS MAGNITUDES CON RESPECTO AL TRAZO DEL PROYECTO

Por lo anterior el Sistema Ambiental Regional se integró tomando como base las Microcuencas Hidrológicas definidas por el SIGEIA, 2018<sup>26</sup>. En la **Figura IV.1.1.9** se presentan las Microcuencas hidrológicas del SIGEIA y en la **Figura IV.1.1.10** se presenta la Microcuenca hidrológica que conforman el Sistema Ambiental Regional (SAR) considerado para el proyecto, la cual se sobrepuso en una imagen de satélite obtenida de ArcGis.

<sup>26</sup> SEMARNAT. 2018. **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental**. Sistema de Información Geográfica vía Internet, proporcionada por SEMARNAT, disponible en <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/pub/sigeia>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

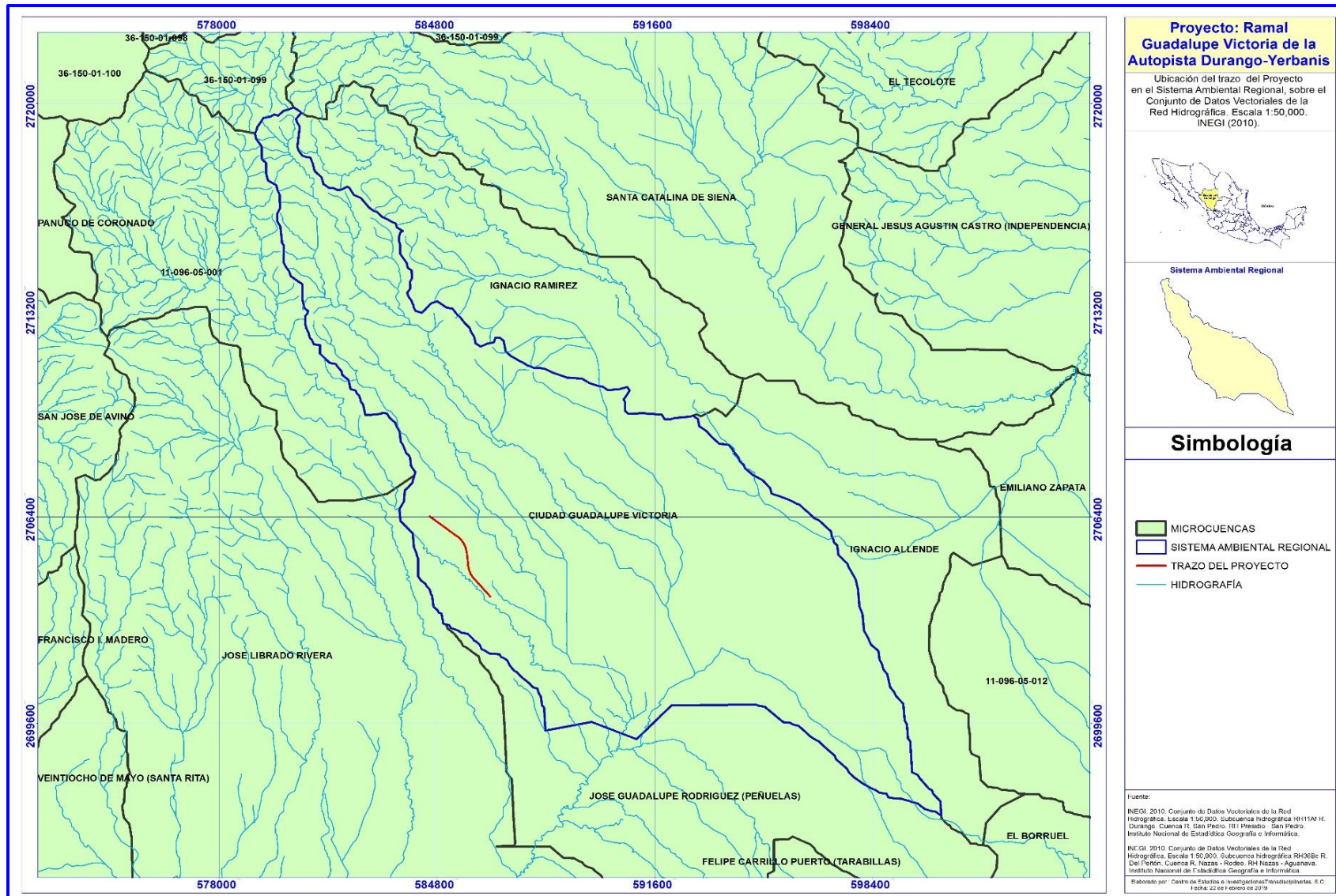
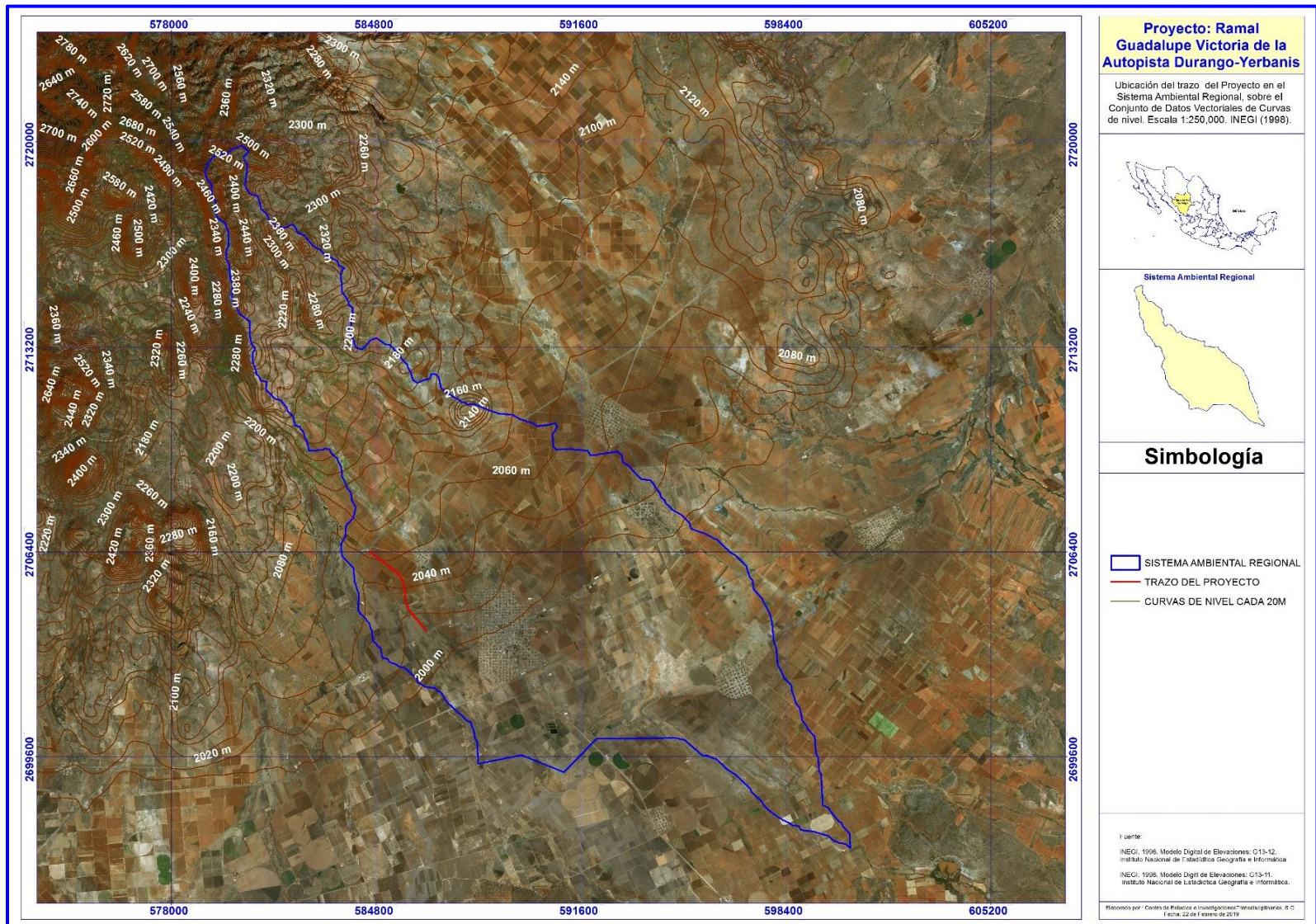


FIGURA IV.1.1.9. UBICACIÓN DEL TRAZO SOBRE LA MICROCUENCA PROPUESTAS POR EL SIGEIA

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA IV.1.1.10. SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y UBICACIÓN DEL TRAZO “RAMAL GUADALUPE VICTORIA”**

Por lo tanto la conformación del Sistema Ambiental Regional esta delimitado por una sola microcuenca.

**TABLA IV.1.1.1 MICROCUENCA PROPUESTA POR EL SIGEIA Y QUE CONFORMA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEL PROYECTO**

<b>No.</b>	<b>Microcuenca</b>
1	Ciudad Guadalupe Victoria

En la **Tabla IV.1.1.2** se presenta un resumen de la descripción de los componentes ambientales del Sistema Ambiental Regional (SAR) y de manera puntual del proyecto, también se describen las características de los distintos factores bióticos y abióticos.

En cuanto a los municipios que abarca el SAR y en los que queda incluido el proyecto se muestra **Figura IV.1.1.11** y se enlistan a continuación:

**TABLA IV.1.1.2. MUNICIPIOS Y ÁREAS QUE SE ENCUENTRAN INCLUIDOS EN EL SAR Y EL TRAZO**

<b>Nombre del Municipio</b>	<b>Área SAR (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área del Trazo (m<sup>2</sup>)</b>
Guadalupe Victoria	463.6	190856.87
Panuco de coronado	163089122.5	
Cuencamé	17119.3	
	<b>163106705.40</b>	<b>190856.87</b>

En los **Anexos 06, 07 y 08** se presenta el Sistema Ambiental Regional del proyecto sobre una Carta Topográfica Tipo Raster escala 1:50,000, en una carat topográfica tipo vector en la misma escala y sobre un mosaico de ortofotos de escal 1:40,000.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA IV.1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES QUE SE PRESENTAN EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL EN RELACIÓN AL PROYECTO “RAMAL GUADALUPE VICTORIA”**

Área SAR (m <sup>2</sup> )	163106705.4
Área del Trazo (m <sup>2</sup> ):	190856.87-
% SAR	0.117

Tema	Tipo	Fórmula	Área SAR (m <sup>2</sup> )	Área del Trazo (m <sup>2</sup> )	Porcentaje SAR	% Trazo
<b>Municipios</b>	Pánuco de Coronado		463.58		0	
	Guadalupe Victoria		163,089,122.50	190,856.87	99.99	100
	Cuencamé		17,119.33		0.01	
<b>Clima (2008)</b>	Semiseco templado	BS1kw(w)	163,106,705.40		100	
<b>Provincias Fisiográficas (2001)</b>	Sierra Madre Occidental		114,763,790.08	190,856.87	70.36	100
	Mesa del centro		48,342,915.32		29.64	
<b>Provincias Morfológicas (2008)</b>	Altiplanicie		163,106,705.40		100	
<b>Edafología (2007)</b>	Chernozem	CH	23,629,638.37		14.49	
	Calcisol	CL	5,008,443.72		3.07	
	Cambisol	CM	44,426,641.55	88,240.00	27.24	46.23
	Leptosol	LP	7,774,015.31		4.77	
	Phaeozem	PH	59,245,796.23		36.32	
	Vertisol	VR	17,210,070.86	102,616.87	10.55	53.77
	No Aplica	NA	5,812,099.36		3.56	
<b>Geología</b>	Toba ácida	Tom(Ta)	23,702,879.86		14.53	
	Conglomerado	Ts(cg)	32,264,353.62		19.78	
	Andesita	Tom(A)	460,277.51		0.28	
	Caliza-Lutita	Ks(cz-lu)	2,864,810.25		1.76	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>Tema</b>	<b>Tipo</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Área SAR (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área del Trazo (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentaje SAR</b>	<b>% Trazo</b>
	Caliza	Ki(cz)	1,162,475.68		0.71	
	Tonalita	T(Tn)	314,061.24		0.19	
	Aluvial	Q(al)	101,288,152.05	190,856.87	62.1	
	Riolita	Tom(R)	756,454.58		0.46	
	Cuerpo de agua	H2O	293,240.61		0.18	
<b>Microcuencas (Sigeia, 2018)</b>	<b>Ciudad Guadalupe Victoria</b>		163,106,705.40	190,856.87	100	100
<b>Uso del Suelo (1980-1991)</b>	CHAPARRAL		2,401,793.64		1.47	
	AGRICULTURA DE RIEGO Y TEMPORAL ANUAL		116,694,722.41		71.55	
	CUERPO DE AGUA		-		-	
	BOSQUE DE ENCINO		-		-	
	MATORRAL CRASICAULE		3,893,616.27		2.39	
	PASTIZAL INDUCIDOL		18,478,626.31		13.14	
	PASTIZAL NATURAL		21,426,747.48		11.33	
	TULAR		211,199.28		0.13	
	URBANO CONSTRUIDO		-		-	
<b>Uso del Suelo (2001)</b>	CHAPARRAL				-	
	AGRICULTURA DE RIEGO Y TEMPORAL ANUAL		121,995,643.73		74.79	
	CUERPO DE AGUA		293,240.89		0.18	
	BOSQUE DE ENCINO		2,745,847.95		1.68	
	MATORRAL CRASICAULE		2,154,317.47		1.32	
	PASTIZAL INDUCIDOL		9,070,785.65		13.01	
	PASTIZAL NATURAL		21,223,783.90		5.56	
	TULAR		104,466.71		0.06	
	URBANO CONSTRUIDO		5,518,619.10		3.38	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>Tema</b>	<b>Tipo</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Área SAR (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área del Trazo (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentaje SAR</b>	<b>% Trazo</b>
<b>Uso del Suelo (2005)</b>	CHAPARRAL				-	
	AGRICULTURA DE RIEGO Y TEMPORAL ANUAL		123,321,618.59		75.61	
	CUERPO DE AGUA		293,244.04		0.18	
	BOSQUE DE ENCINO		2,672,064.80		1.64	
	MATORRAL CRASICAULE		2,062,165.71		1.26	
	PASTIZAL INDUCIDOL		9,006,349.65		12.3	
	PASTIZAL NATURAL		20,065,990.94		5.52	
	TULAR		166,116.62		0.1	
URBANO CONSTRUIDO		5,519,155.05		3.38		
<b>Uso del Suelo (2009)</b>	CHAPARRAL				-	
	AGRICULTURA DE RIEGO Y TEMPORAL ANUAL		123,321,611.41		75.61	
	CUERPO DE AGUA		293,244.05		0.18	
	BOSQUE DE ENCINO		2,672,065.23		1.64	
	MATORRAL CRASICAULE		2,062,157.42		1.26	
	PASTIZAL INDUCIDOL		9,006,361.70		12.3	
	PASTIZAL NATURAL		20,065,995.19		5.52	
	TULAR		166,115.25		0.1	
URBANO CONSTRUIDO		5,519,155.14		3.38		
<b>Uso del Suelo (2013)</b>	CHAPARRAL				-	
	AGRICULTURA DE RIEGO Y TEMPORAL ANUAL		122,278,702.19		74.97	
	CUERPO DE AGUA		293,192.34		0.18	
	BOSQUE DE ENCINO		2,672,065.18		1.64	
	MATORRAL CRASICAULE		2,062,157.21		1.26	
	PASTIZAL INDUCIDOL		8,924,226.43		12.3	
	PASTIZAL NATURAL		20,065,981.37		5.47	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>Tema</b>	<b>Tipo</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Área SAR (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área del Trazo (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentaje SAR</b>	<b>% Trazo</b>
	TULAR		166,115.30		0.1	
	URBANO CONSTRUIDO		6,644,265.37		4.07	
<b>Uso del Suelo (2016)</b>	CHAPARRAL				-	
	AGRICULTURA DE RIEGO Y TEMPORAL ANUAL		121,030,698.22		74.2	
	CUERPO DE AGUA		293,248.88		0.18	
	BOSQUE DE ENCINO		2,672,142.77		1.64	
	MATORRAL CRASICAULE		2,063,056.82		1.26	
	PASTIZAL INDUCIDOL		10,175,408.21		12.3	
	PASTIZAL NATURAL		20,059,534.74		6.24	
	TULAR		166,127.89		0.1	
	URBANO CONSTRUIDO		6,646,487.86		4.07	
<b>Unidades de Paisaje</b>	LLANURA		71,007,293.57	190856.8735	43.53	100
	BAJADA		48,342,912.40		29.64	
	SIERRA		43,756,499.42		26.83	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

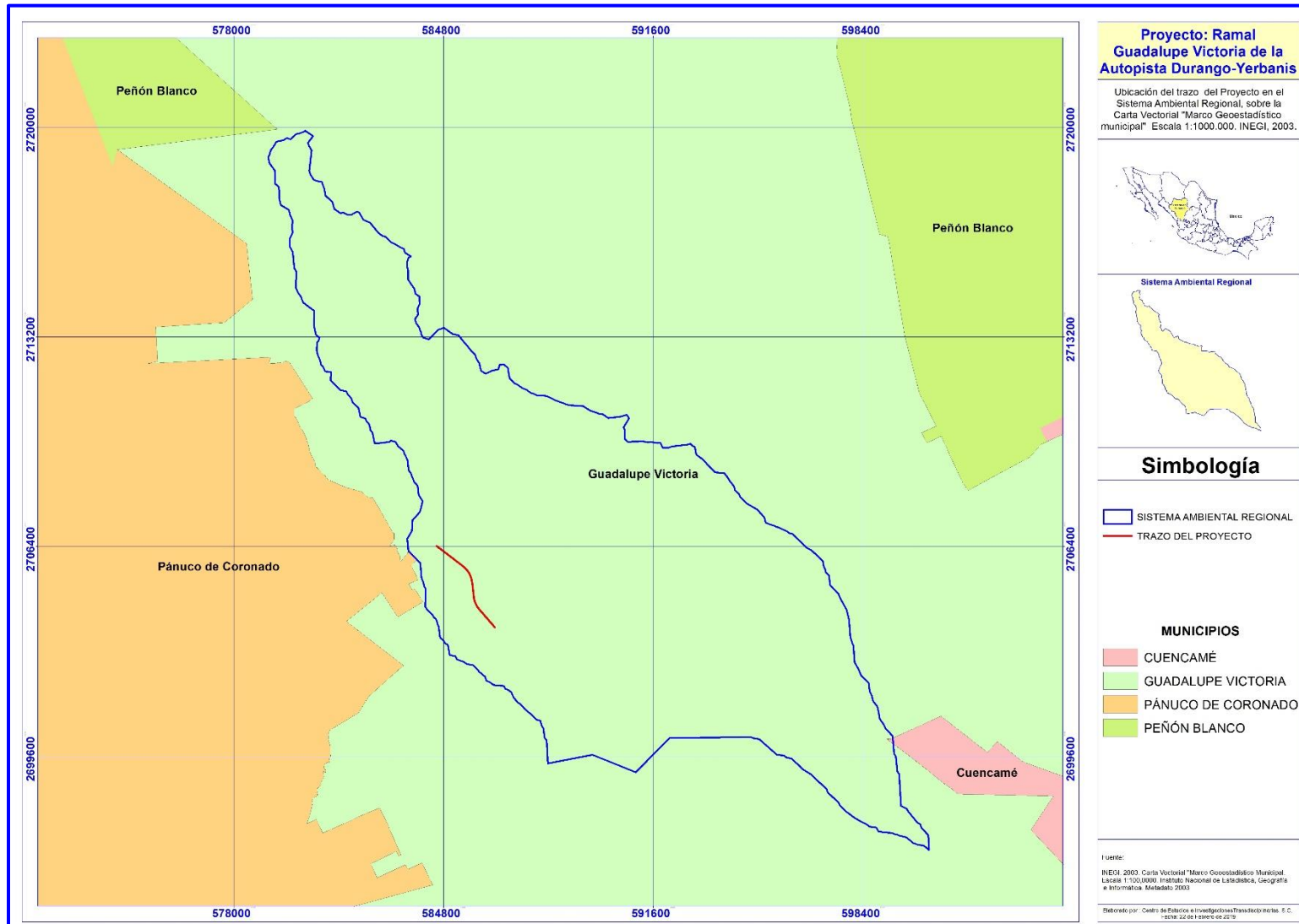


FIGURA IV.1.1.11. MUNICIPIOS DONDE SE UBICA EL SAR Y DONDE CRUZA EL TRAZO (INEGI, 2003)

## 2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

### ASPECTOS ABIÓTICOS

#### 2.1. Clima

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2008)<sup>27</sup> y la modificación de García (1981), el tipo de clima dominante es el BS con subtipo Semiárido (BS<sub>1</sub>); que presenta temperatura media anual (tma) superior a 18°C, presente en el noroeste de la Mesa del Centro, norte de la Sierra Madre Oriental y la mayor parte de la planicie costera en el estado de Tamaulipas, la vertiente oriental de la Sierra Madre Occidental, centro y occidente de Oaxaca, la Península de Baja California; extremo Noroeste de la Península de Yucatán, partes bajas del río Balsas, Santiago y, otros.

De acuerdo a la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) descrita previamente, y conforme a la información digital de cartas climatológicas a escala 1:1,000,000 (2008)<sup>28</sup> se identificó que el tipo de clima predominante en toda la región es Semiseco templado (BS<sub>1</sub> kw (w)) con régimen de lluvias en verano , descrito a en la **Tabla IV.2.1.1** y representado en la **Figura IV.2.1.1**.

**TABLA IV.2.1.1. DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE CLIMA QUE SE PRESENTA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y EN EL ÁREA DEL TRAZO**

Tipo	Fórmula	Área SAR (m <sup>2</sup> )	Área del Trazo (m <sup>2</sup> )	Descripción de Temperatura	Descripción de la Precipitación
Semiseco, templado	BS1kw(w)	163,106,705.4	190856.87	Temperatura media anual 12-18°C, temperatura del mes más frío entre -3 y 18°C, temperatura del mes más cálido mayor de 18 °C.	Lluvias de verano y en invierno porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
		<b>163,106,705.40</b>	<b>190856.87</b>		

<sup>27</sup> Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2008). **Manual: Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México**. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/>

<sup>28</sup> INEGI. 2008. **Conjunto de datos vectoriales escala 1: 1 000 000, Unidades climáticas**. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática).México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

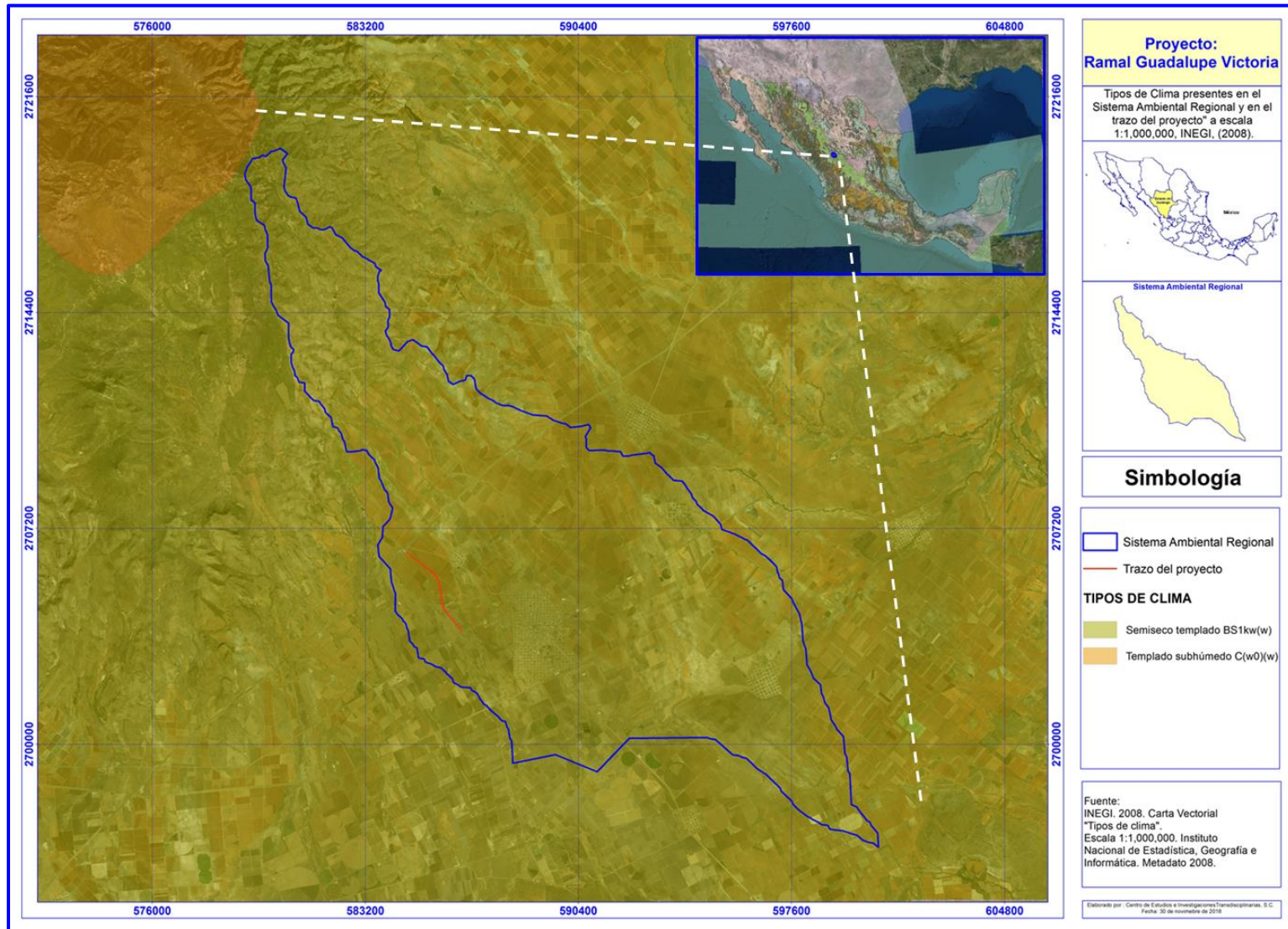


FIGURA IV.2.1.1. CLIMAS PRESENTES EN EL SAR Y EN EL TRAZO DEL PROYECTO

Para la descripción de las características climáticas de la región se consideraron principalmente las medias climáticas de la estación cercana al trazo del proyecto, correspondiente a: “Guadalupe Victoria”<sup>29</sup>, ubicada en el Estado de Durango, México, cuyas coordenadas de ubicación se muestran en la **Figura IV.2.1.2**.

### Temperatura media y Precipitación Anual

La estación climatológica, corresponde a “Guadalupe Victoria” (10030) la cual reportó una temperatura media normal anual de 16.4 °C, una máxima normal de 24.9 °C y una máxima mensual de 21.5°C registrada en junio. Mientras que la temperatura mínima promedio anual (normal) fue de 8.0°C, con una mínima mensual de 10.9°C durante enero.

En la **Tabla IV.2.1.2** se indican los promedios de temperatura mensual y precipitación acumulada mensual registrados en la estación, periodo 1951-2010, así como el promedio anual de temperatura y precipitación anual, mismos que se representan en las **Figuras IV.2.1.3 y IV.2.1.4**.

**TABLA IV.2.1.2. TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN PROMEDIO MENSUAL Y ANUAL EN LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA DE “GUADALUPE VICTORIA”, MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA, ESTADO DE DURANGO (S.M.N. 1951-2010)**

Estación Guadalupe Victoria		
Mes	Temperatura	Precipitación
Enero	10.9	16.0
Febrero	12.1	6.4
Marzo	14.7	4.4
Abril	17.7	5.0
Mayo	20.3	15.5
Junio	21.5	65.2
Julio	20.0	110.6
Agosto	19.6	129.8
Septiembre	18.7	85.1
Octubre	16.6	30.3
Noviembre	13.7	11.8
Diciembre	11.4	12.4
Anual	16.4	492.5

<sup>29</sup> Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2018). **Normales climatológicas de la Estación Guadalupe Victoria, Estado de Durango, México**. Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=dgo>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

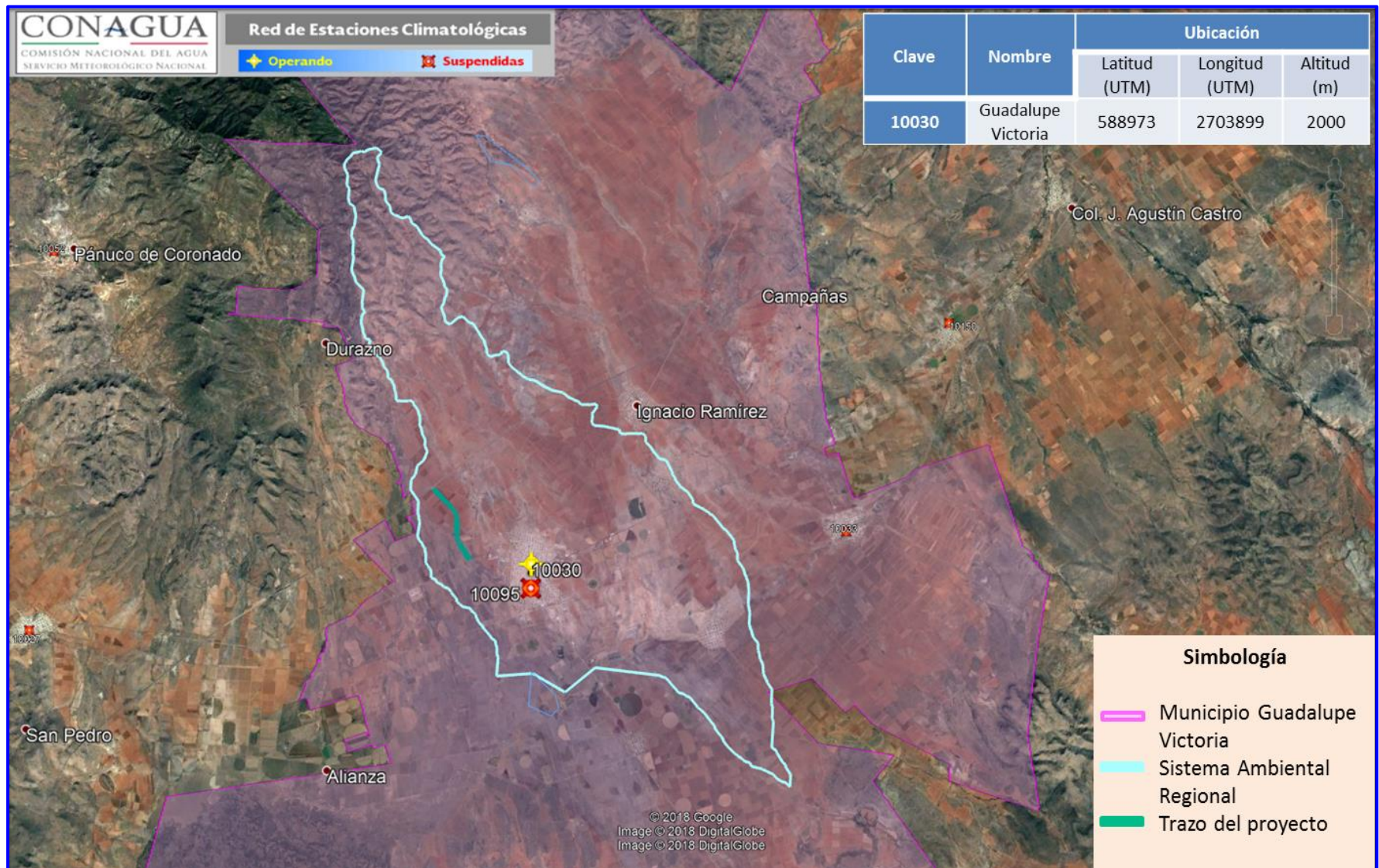


FIGURA IV.2.1.2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA CERCANA AL TRAZO DEL PROYECTO (CONAGUA, 2018)

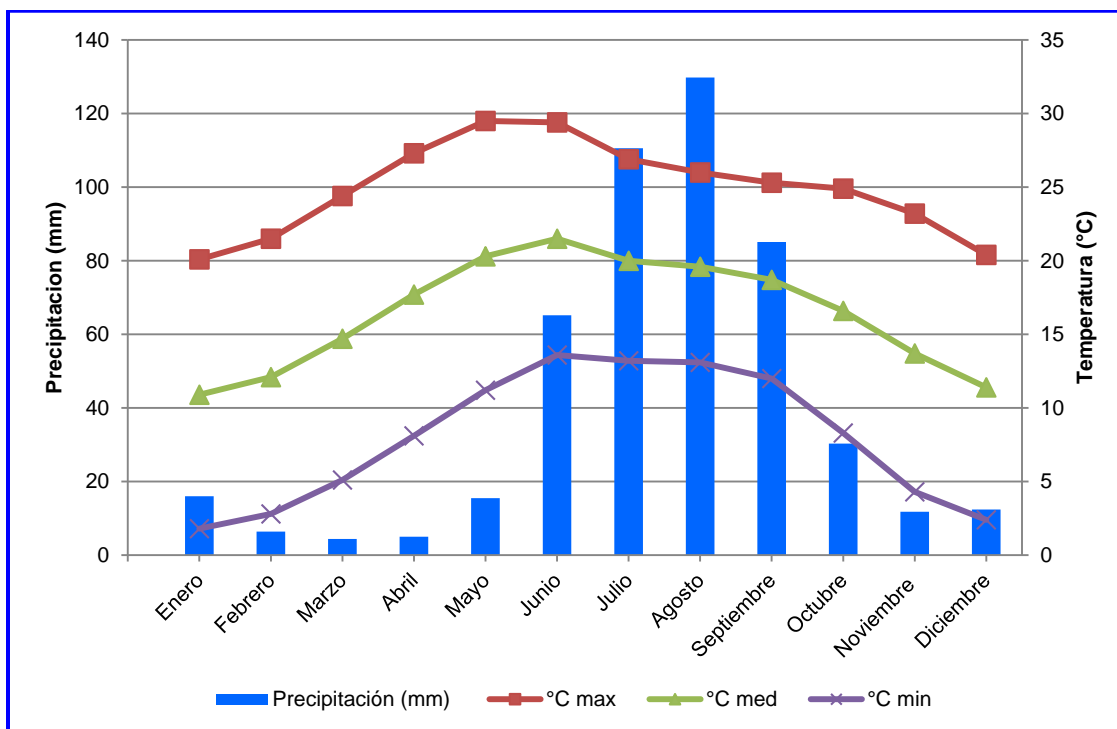


FIGURA IV.2.1.3. TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN DE LA ESTACIÓN “GUADALUPE VICTORIA”

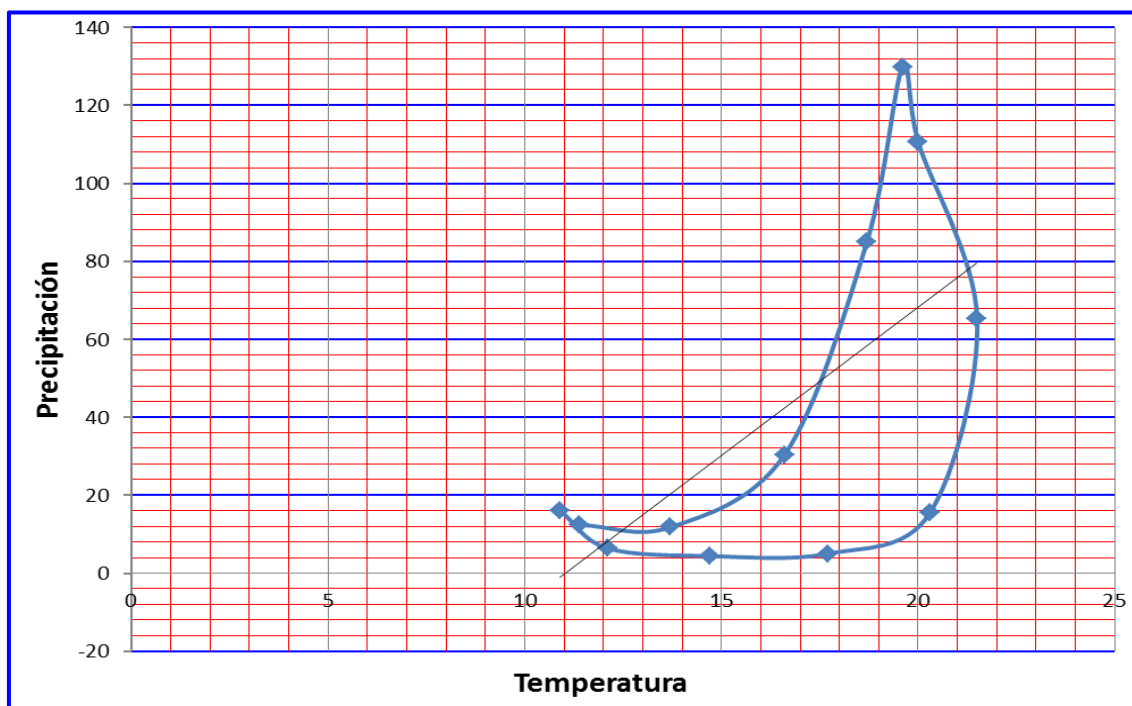


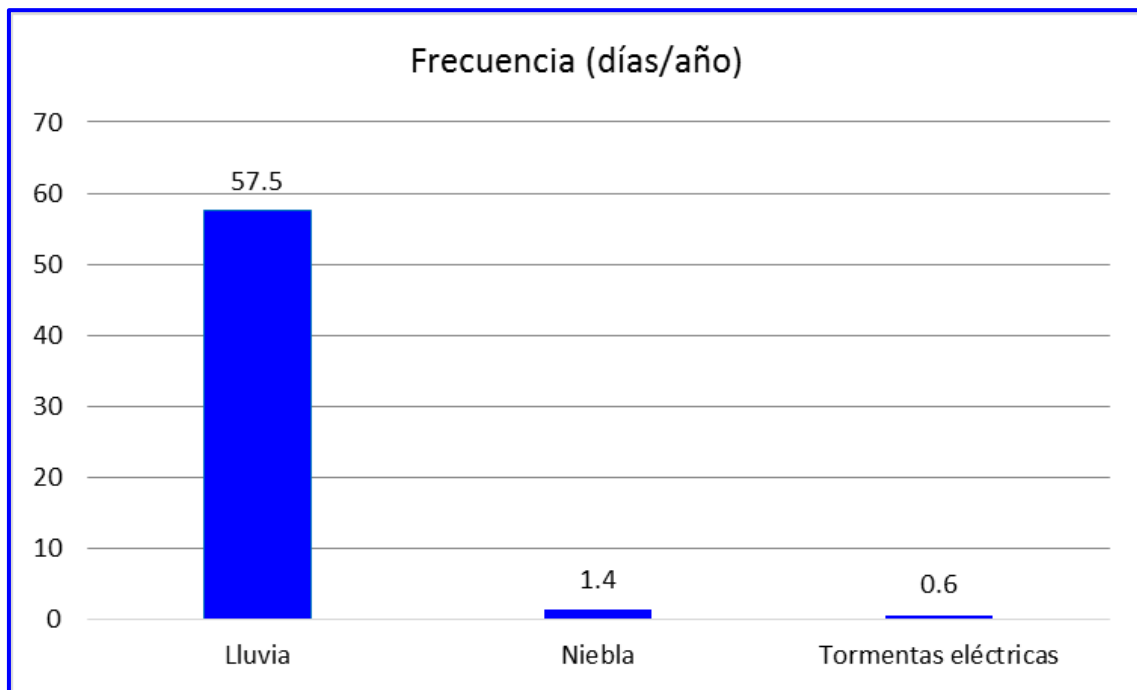
FIGURA IV.2.1.4. CLIMOGRAMA DE LA ESTACIÓN “GUADALUPE VICTORIA”

### Frecuencia de eventos climáticos extremos

En la **Tabla IV.2.1.3** y **Figura IV.2.1.5** se indican los valores promedio de la presencia de eventos climáticos extremos en la estación climatológica más cercana al trazo del proyecto.

**TABLA V.2.1.3. FRECUENCIA ANUAL DE LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS REGISTRADOS EN LA ESTACION METEOROLOGICA GUADALUPE-VICTORIA**

Fenómeno/Estación	Frecuencia (días/año)
Lluvia	57.5
Niebla	1.4
Tormentas eléctricas	0.6



**FIGURA IV.2.1.5. FRECUENCIA ANUAL DE LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EN LA ESTACIÓN CLIMÁTICA MÁS CERCANA AL TRAZO DEL PROYECTO**

Los fenómenos meteorológicos más frecuentes en orden ascendente son: lluvia, niebla, tormentas eléctricas y granizadas. Para la estación meteorológica, “Guadalupe Victoria” tuvo 57.5 días en promedio de lluvia, niebla tuvo 1.4 días al año, seguido de tormentas eléctricas con 0.6 días al año y finalmente las granizadas con 0 días al año.

## Granizadas

Las granizadas de acuerdo con Pettersen (1975) es un tipo de precipitación con partículas en forma de hielo conocido como granizo. Este fenómeno es común en zonas templadas y altas, formada a partir de nubes convectivas (cumulonimbus) y que se encuentra relacionada con tormentas eléctricas, altas y con gotas grandes de agua. Así mismo este fenómeno tiene una duración de 5 a 15 min y se da durante la tarde.

En el municipio de Guadalupe Victoria no registró este fenómeno.

## Niebla

La niebla es una nube que se encuentra tocando la superficie terrestre. Este fenómeno es producido por la condensación de vapor de agua atmosférico o alta humedad relativa, que al alcanzar un nivel de saturación y cambios en la temperatura, inducen la deposición de partículas altamente higroscópicas en suspensión, provocando una disminución en la visibilidad (Pettersen, 1975).

Para el municipio de Guadalupe Victoria el promedio anual de niebla fue de 1.4 días, lo cual es considerable al tratarse de un sitio donde el tipo de clima es seco principalmente.

## Tormenta eléctrica

De acuerdo con The National Weather Service is a component of the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)<sup>30</sup> las tormentas eléctricas ó Thunderstorms, son un fenómeno meteorológico en la que existe una descarga pasajera de corriente de alta tensión en la atmósfera, que es provocada por nubes de tipo cumulonimbus y que normalmente es acompañada de rayos y truenos. Estas descargas eléctricas pueden entre nube y nube (relámpago) o entre una nube y la superficie terrestre (rayo) y se deben a diferencias de potencial elevadas en la atmósfera.

El municipio de Guadalupe Victoria cuenta con un promedio normal de 0.6 días al año registrados de 1951-2010, siendo mínimo este valor dadas las condiciones del sitio.

---

<sup>30</sup> The National Weather Service is a component of the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (2009). **National Weather Service: Glossary**. Disponible en: <http://w1.weather.gov/glossary/index.php?letter=t>



## Vientos

El viento es el elemento básico en la circulación general de la atmósfera. Los vientos se deben a los movimientos de aire provocados por las diferencias de temperatura y presión atmosférica. Al calentarse el aire, se dilata, se hace menos pesado y tiende a elevarse sobre las masas de aire frío. Además, existen tipos de viento propios de lugares determinados que se producen a consecuencia de ciertas características geográficas y climatológicas del lugar<sup>31</sup>. La velocidad del viento aumenta rápidamente con la altura sobre el nivel del suelo, mientras que la carga de fricción disminuye. Por lo general el viento no es una corriente constante si no conformada por ráfagas de viento con una dirección ligeramente variable separada por intervalos. Las ráfagas de viento que se producen cerca de la tierra, se deben a las irregularidades de la superficie, así mismo, la turbulencia contribuye al movimiento de calor y de humedad.

## Dirección

Para determinar la dirección predominante del viento se consultaron las cartas de Efectos Climatológicos Regionales<sup>3233</sup>, en las cuales se establece que la dirección dominante de los vientos es al Sur- Suroeste como se observa en la **Figura IV.2.1.6**.

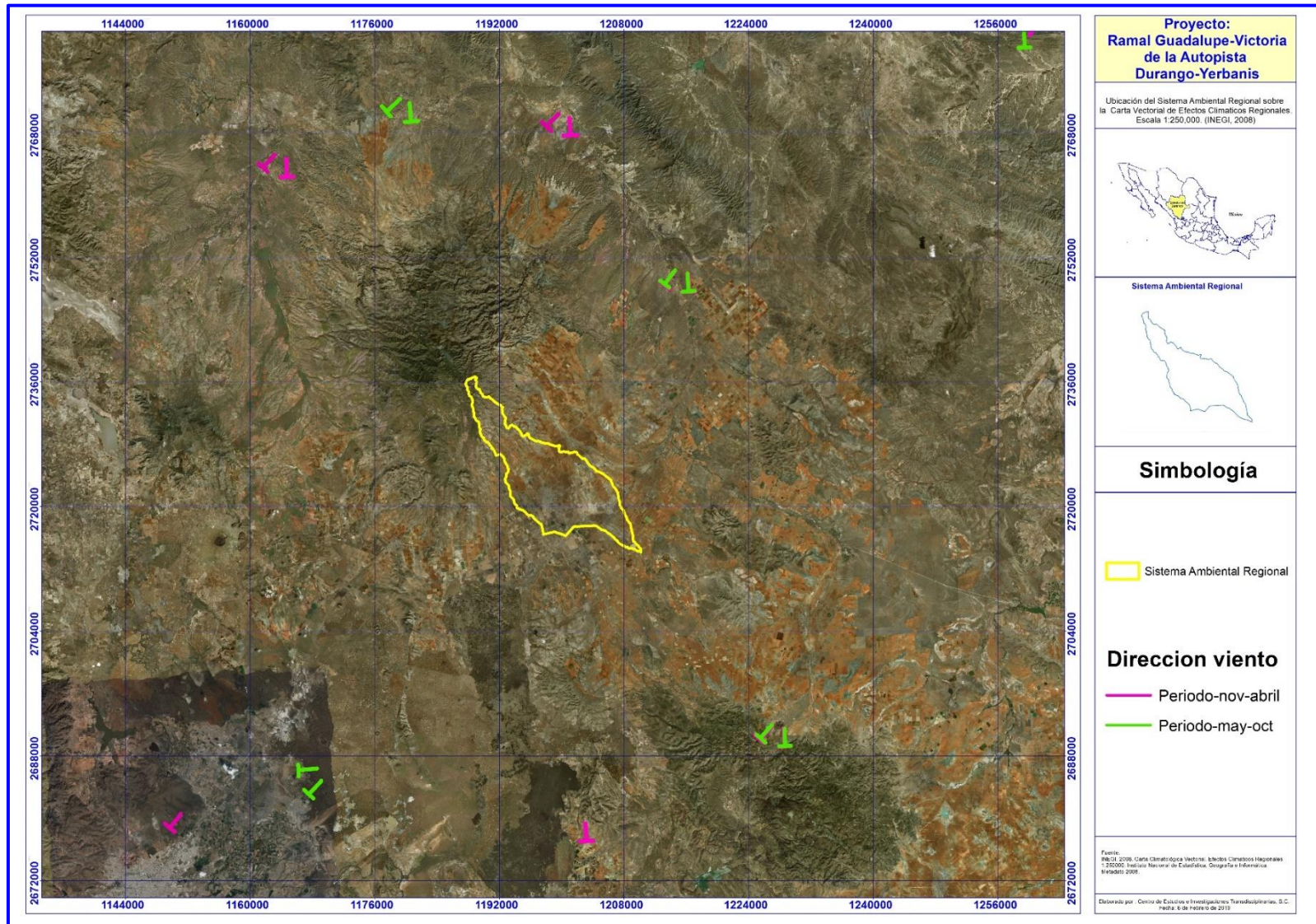
---

<sup>31</sup> S/A. (2017) **La estructura dinámica de la atmósfera**. [en línea]. Disponible en: <[http://www.bvsde.paho.org/cursoa\\_meteoro/leccion3.pdf](http://www.bvsde.paho.org/cursoa_meteoro/leccion3.pdf)>. [Consultado el 30 de marzo de 2017].

<sup>32</sup> INEGI.1992, **Conjunto de datos vectoriales del Continuo Nacional de Efectos Climáticos Regionales G13-11 Durango** 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México (Mayo-Oct y Abri-Nov).

<sup>33</sup> INEGI.1992, **Conjunto de datos vectoriales del Continuo Nacional de Efectos Climáticos Regionales G13-12 Juan Aldama** 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México (Mayo-Oct y Abril-Nov).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA IV.2.1.6. DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS EN LA REGIÓN DEL PROYECTO (CONAGUA, 2018)**

## 2.2 Geología y Geomorfología

### 2.2.1 Características litológicas

El estado de Durango se encuentra situado en la porción centro norte de la República Mexicana, cuya superficie estatal abarca es de 124,258.50 km<sup>2</sup>, lo que representa el 6.3% del territorio nacional y le permite ocupar el 4º lugar en extensión territorial. Colinda al norte con Chihuahua y Coahuila, al oriente con Coahuila y Zacatecas, al sur con Zacatecas, Nayarit y Sinaloa y al poniente con Sinaloa y Chihuahua.

Con respecto al trazo, éste tendrá una superficie aproximada de 190856.87 m<sup>2</sup>, el cual, se localiza dentro de un Sistema Ambiental Regional (SAR) con un área de 163,106,705.40 m<sup>2</sup>, cuyas superficies por sustrato geológico fueron estimadas y enlistadas en la siguiente tabla de acuerdo a la información proporcionada por el Serie I del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 1999)<sup>34</sup> (Tabla IV.2.2.1.1. y Figura IV.2.2.1.1). En el Anexo 09 se presenta la ubicación del SAR sobre una carta geológica de escala 1:250,000 de INEGI.

TABLA IV.2.2.1.1. ESTRUCTURA GEOLÓGICA DEL SAR Y EN EL ÁREA DEL TRAZO

ESTRUCTURA GEOLÓGICA DEL SAR Serie I (INEGI, 1999)					
Tipo	Clave	Área SAR (m <sup>2</sup> )	% del SAR	Área del Trazo (m <sup>2</sup> )	% del trazo
Toba ácida	Tom(Ta)	23,702,879.86	14.53	-	-
Conglomerado	Ts(cg)	32,264,353.62	19.78	-	-
Andesita	Tom(A)	460,277.51	0.28	-	-
Caliza-Lutita	Ks(cz-lu)	2,864,810.25	1.75	-	-
Caliza	Ki(cz)	1,162,475.68	0.71	-	-
Tonalita	T(Tn)	314,061.24	0.19	-	-
Aluvial	Q(al)	101,288,152.05	62.10	190,856.87	100
Riolita	Tom(R)	756,454.58	0.46	-	-
Cuerpo de agua	H2O	293,240.61	0.18	-	-
		163,106,705.40	100	190,856.87	100

Las estructuras geológicas que se distribuyen en el SAR son de tipo: aluvial, conglomerada, toba ácida, caliza-lutita, riolita, caliza, andesita y tonalita. Sin embargo, la zona aluvial se amplía en la mayor parte del SAR y del trazo del proyecto.

Con base a la identificación del sustrato geológico del SAR, el 62.1% de la superficie corresponde al estrato aluvial, mientras que el 15.4% del total es de roca ígnea (principalmente toba-ácida), y el 22.2% corresponde a rocas sedimentarias (en su mayoría conglomerado). A continuación se explica en que consiste cada estrato y a que categoría corresponde cada roca.

<sup>34</sup> INEGI (1999) **Conjunto de datos vectoriales geológicos, escala 1:250,000 Serie I, Durango y Juan Aldama**. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

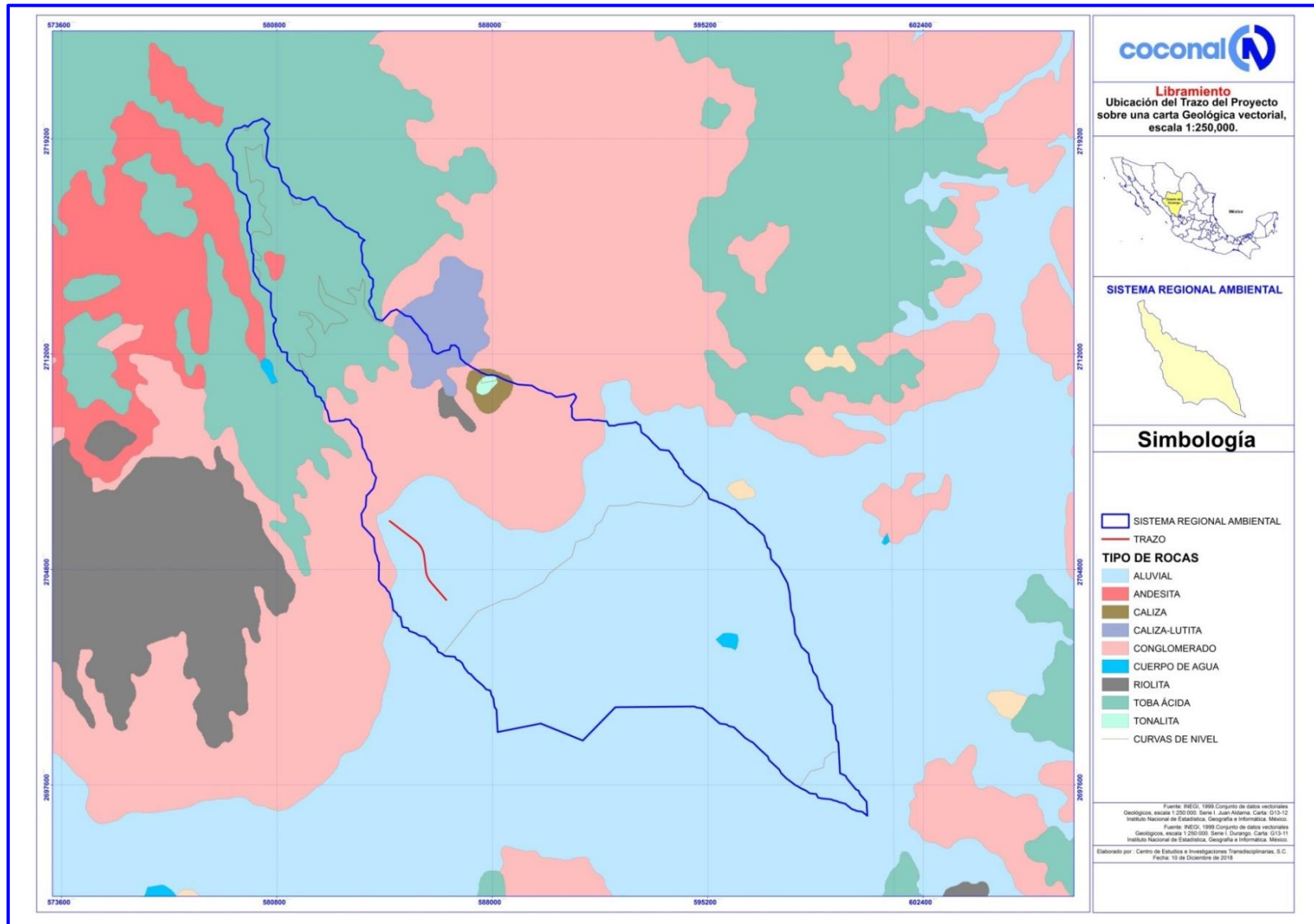
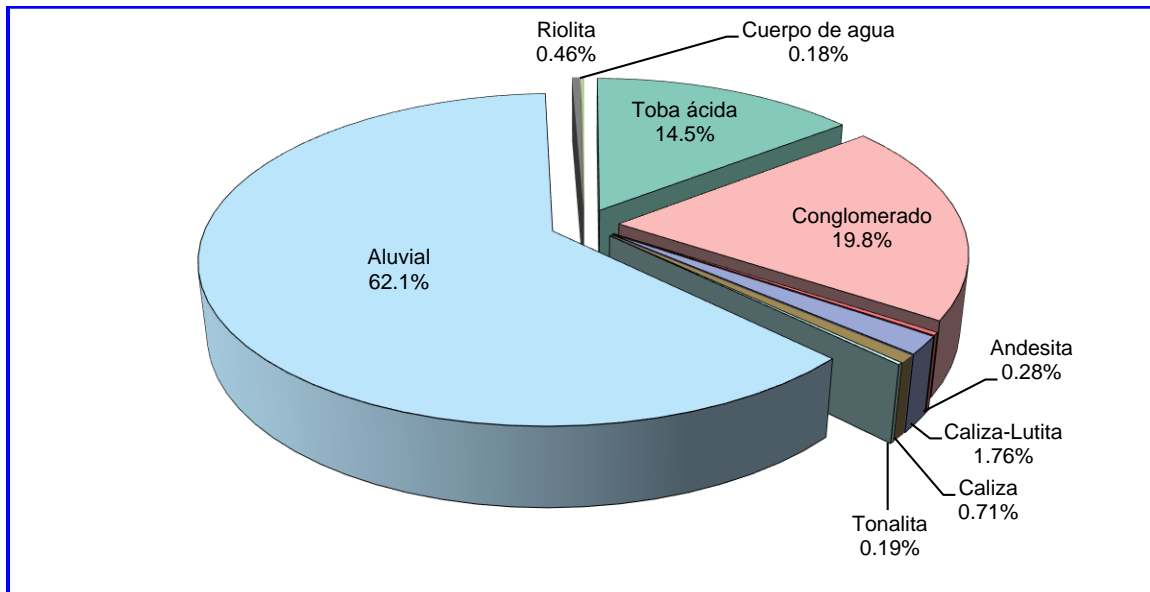


FIGURA IV.2.2.1.1. ESTRUCTURA GEOLÓGICA QUE SE DISTRIBUYE EN EL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO.



**Figura IV.2.2.1.2 PORCENTAJE DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE ROCAS PRESENTES EN EL SAR.**

### 1. Aluvial

En lo que concierne a la zona aluvial, este es un tipo de depósito de sedimento desarrollado normalmente donde una corriente fluvial de gradiente alto abandona un valle estrecho en terrenos montañosos y sale súbitamente a una llanura amplia y llana o a un fondo de valle. Este estrato se encuentra en su mayoría distribuido a lo largo del SAR y del trazo del proyecto

### 2. Rocas ígneas

Las rocas ígneas forma la mayor parte de la corteza terrestre, cuyo origen parte del enfriamiento y solidificación del material fundido en el interior de la corteza, el cual esta sometido a temperatura y presión muy elevada. Estas rocas a su vez, se clasifican como extrusivas (o volcánicas) e intrusivas (plutónicas) cuya principal diferencia es la profundidad de su cristalización. Las primeras se forman cuando una lava se enfría sobre la superficie, mientras que las intrusivas, consisten en la solidificación del magma en zonas profundas<sup>35</sup>.

#### a) Andesita (A)

Es una roca de color gris medio, de grano fino y de origen volcánico. Muestra frecuentemente una textura porfídica, cuyos fenocristales suelen ser cristales claros y rectangulares de plagioclasa o cristales negros y alargados de anfíbol. Por lo regular, este tipo de roca contiene alrededor de 60% de sílice.

<sup>35</sup> Tarbuck E.J., F. K. Lutgens y D. Tasa (2005) **Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la geología física**. Pearson educación S.A. Octava edición. Madrid.

b) Riolita (R)

Es el equivalente extrusivo del granito, compuesto por silicatos claros, es hecho explica su color, que suele ser de marrón claro a rosa o, a veces, un gris muy claro. La riolita es afanítica y contiene frecuentemente fragmentos vítreos y huecos que indican un rápido enfriamiento de un ambiente superficial. Cuando la riolita contiene fenoscritales, son normalmente pequeños y están compuestos por cuarzo o por feldespatos potásico.

c) Toba ácida (Ta)

Rocas de origen explosivo, formada por material volcánico suelto o consolidado, en general la mineralogía está representada por andesina, oligoclasa y cuarzo, unidos por una matriz vítrea, la textura es merocristalina piroclástica. La expresión morfológica está representada por mesetas, mesetas basculadas. Sierras y lomerío de pendiente suave<sup>36</sup>.

d) Tonalita (Tn)

Roca plutónica generalmente de color blanco con predominancia en plagioclasa sódica y cuarzo

### 3. Rocas sedimentarias

Consisten en sedimentos que, en la mayoría de los casos, se han litificado para formar rocas sólidas mediante procesos de compactación y cementación. Para esta categoría se encontraron las siguientes tipos de rocas:

a) Caliza (cz)

Es una roca sedimentaria química más abundante, se compone del mineral calcita ( $\text{CaCO}_3$ ), y se forma por medios inorgánicos o como consecuencia de procesos bioquímicos. Puede estar acompañada de aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica

b) Caliza-Lutita (czlu)

Unidad que consiste de una alternancia de lutitas calcáreas, margas y calizas en estratos delgados y escasamente gruesos; las margas y calizas de estratos delgados son de texturas micríticas y biomicríticas, lo cual indica un ambiente marino de borde de plataforma con predominante aporte de terrígenos y restringidos desarrollos arrecifales<sup>37</sup>.

c) Conglomerado (cg)

Consisten fundamentalmente en grava que se acumula en diversos ambientes y normalmente indica la existencia de pendientes acusadas o corrientes muy turbulentas. Como una zona de rompientes o una gran corriente, donde sólo los materiales gruesos

---

<sup>36</sup> INEGI (2005) **Guía para la interpretación de cartografía geológica**. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México

<sup>37</sup> CONAGUA (2011) **Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero rancho el Astillero (0851), Estado de Chihuahua**. Publicada en el Diario oficial de la Federación el 20 de abril de 2015.

se depositan y las partículas más finas se mantienen en suspensión. En un conglomerado de clastos gruesos, refleja la acción de corrientes montañosas energéticas, o bien, son consecuencia de una fuerte actividad de las olas a lo largo de una costa en rápida erosión.

### 2.2.2. Características fisiográficas y geomorfológicas.

El territorio mexicano presenta una regionalización biogeográfica que se refiere a la categorización de áreas geográficas en términos de su biota. Esta jerarquía incluye los niveles de reino, región, dominio, provincia y distrito, siendo el nivel básico la provincia<sup>38</sup>.

En el presente proyecto, se encuentran dos de las 19 provincias biogeográficas: Altiplano Sur (Zacatecano-Potosino) y Altiplano Norte (Chihuahuense), el primero con 87.83% se distribuye a lo largo del SAR, sin embargo, el trazo del proyecto abarca el Altiplano Sur, el cual cubre un totalidad de 12.16% en el sistema ambiental (Tabla IV.2.2.2.1 y Figura IV.2.2.2.1 (CONABIO, 1997)<sup>39</sup>.

TABLA IV.2.2.2.1. PROVINCIAS BIOGEOGRÁFICAS PRESENTES EN EL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO (CONABIO, 1997)

PROVINCIAS BIOGEOGRÁFICAS EN EL SAR Y EN EL TRAZO DEL PROYECTO (CONABIO, 1997)				
Provincia	Área SAR (m <sup>2</sup> )	% del SAR	Área del Trazo (m <sup>2</sup> )	% del trazo
Altiplano Norte	143,271,024.25	87.83%	-	-
Altiplano Sur	19,835,681.145	12.16%	190,856.87	100
	<b>163,106,705.4</b>	<b>100%</b>	<b>190.856.87</b>	<b>100</b>

En la zona de Durango, también podemos observar regiones fisiográficas que fueron producto de fuerzas geológicas que originaron la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y el Altiplano Central. Una de estas fuerzas fue la de subducción (hundimiento de una placa oceánica bajo una continental) de la placa de Farallón debajo de la placa Norteamericana ocurrida durante el Cretácico, la cual plegó la placa Norteamericana para formar la Sierra Madre Occidental.

Durante este periodo también ocurrieron episodios magmáticos en tres fases sucesivas: andesítica, riolítica y basáltica, que cubrieron las rocas sedimentarias con materiales volcánicos.

Como resultado, la entidad presenta cuatro de las 15 provincias fisiográficas existentes en México (Sierra Madre Occidental, las Sierras y Llanuras del Norte, la Sierra Madre Oriental y la Mesa del Centro), las cuales a su vez, contienen nueve subprovincias.

<sup>38</sup> Escalante T. (2009) **Un ensayo sobre la regionalización biogeográfica**. Revista Mexicana de Biodiversidad 80:551-560

<sup>39</sup> CONABIO (1997). **'Provincias biogeográficas de México'**. Escala 1:4 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

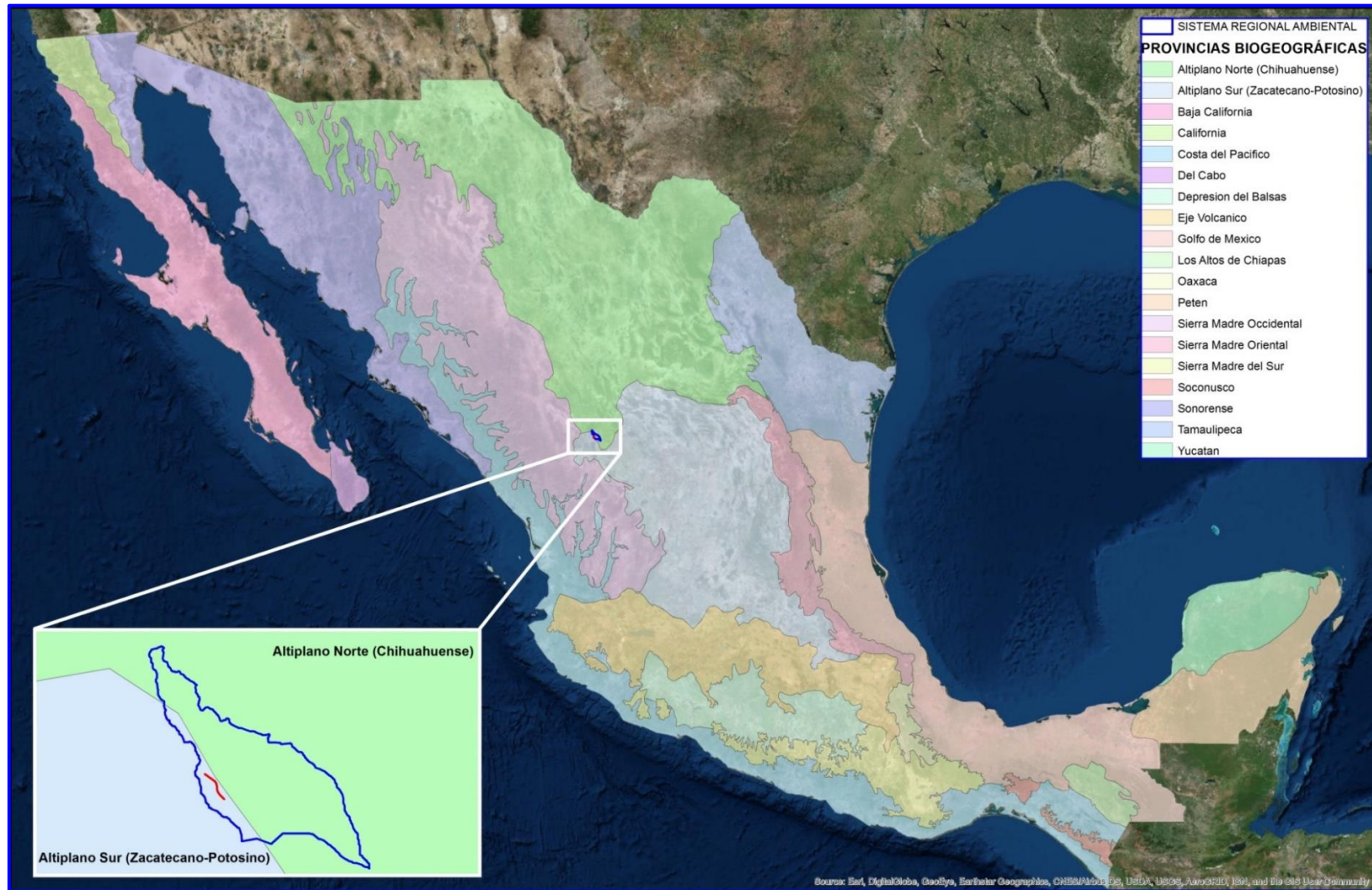


FIGURA IV.2.2.2.1 UBICACIÓN DEL SAR Y TRAZO (GUADALUPE VICTORIA) SOBRE LAS DIVISIONES DE LAS PROVINCIAS BIOGEOGRÁFICAS (CONABIO, 1997)



Por su parte, la distribución del SAR abarca dos provincias fisiográficas: la Sierra Madre Occidental con 70.36% (en donde se encuentra el trazo del proyecto); y la de la Mesa del Centro con 29.63% (INEGI, 1982)<sup>40</sup> (Tabla IV.2.2.2.2 y Figura IV.2.2.2.2.). En el caso de las subprovincias, existe una similitud en el porcentaje de distribución de la Sierra Llanura de Durango (70.36%) y la Sierra y Llanura del Norte (29.63%) tal y como se aprecia en la (Tabla IV.2.2.2.3 y Figura IV.2.2.2.3)(INEGI, 2008)<sup>41</sup>

**TABLA IV.2.2.2.2. PROVINCIAS FISIGRÁFICAS QUE INTERSECTAN AL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO (INEGI, 1982)**

<b>PROVINCIAS FISIGRÁFICAS QUE INTERSECTAN AL SAR Y AL TRAZO DEL PROYECTO (INEGI, 2001)</b>				
<b>Provincia</b>	<b>Área SAR (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% del SAR</b>	<b>Área del Trazo (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% del trazo</b>
Sierra Madre Occidental	114, 763, 790.08	70.36	190,856.87	100
Mesa del Centro	48, 342, 915.32	29.63	-	-
	<b>163,106,705.4</b>	<b>100%</b>	<b>190,856.87</b>	<b>100</b>

**TABLA IV.2.2.2.3. SUBPROVINCIAS FISIGRÁFICAS QUE INTERSECTAN AL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO (INEGI, 2008).**

<b>Subprovincia</b>	<b>Área SAR (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% del SAR</b>	<b>Área del Trazo (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% del trazo</b>
Sierras y Llanura de Durango	114,766,115.93	70.36	190,856.87	100
Sierras y Llanura del Norte	48,340,589.47	29.63	-	-
	<b>163,106,705.4</b>	<b>100%</b>	<b>190,856.87</b>	<b>100</b>

A continuación se describen brevemente las diferentes provincias y subprovincias existentes en el SAR:

1. Provincia Sierra Madre Occidental

Es la provincia que ocupa mayor superficie en el estado (71.3%), la cual cubre la región noroeste hasta el sureste del territorio. Se caracteriza por un altiplano con una elevación promedio de más de 2,000 m, y aproximadamente 1,200 km de largo 200-400 km de ancho, la cual se extiende desde la frontera con Estados Unidos hasta la Faja Volcánica Transmexicana. Es un terreno muy accidentado formado principalmente por mesetas, cañones y cañadas. El sustrato geológico es principalmente de origen ígneo extrusivo ácido del cenozoico.

En esta provincia se localizan tanto lo sitios de mayor elevación como los de bajo, y presenta cuatro provincias de la que el SAR solo cubre la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango.

<sup>40</sup> INEGI (1982) **Carta fisiográfica 1:100000**: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México

<sup>41</sup> INEGI. 2008, **Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México**. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

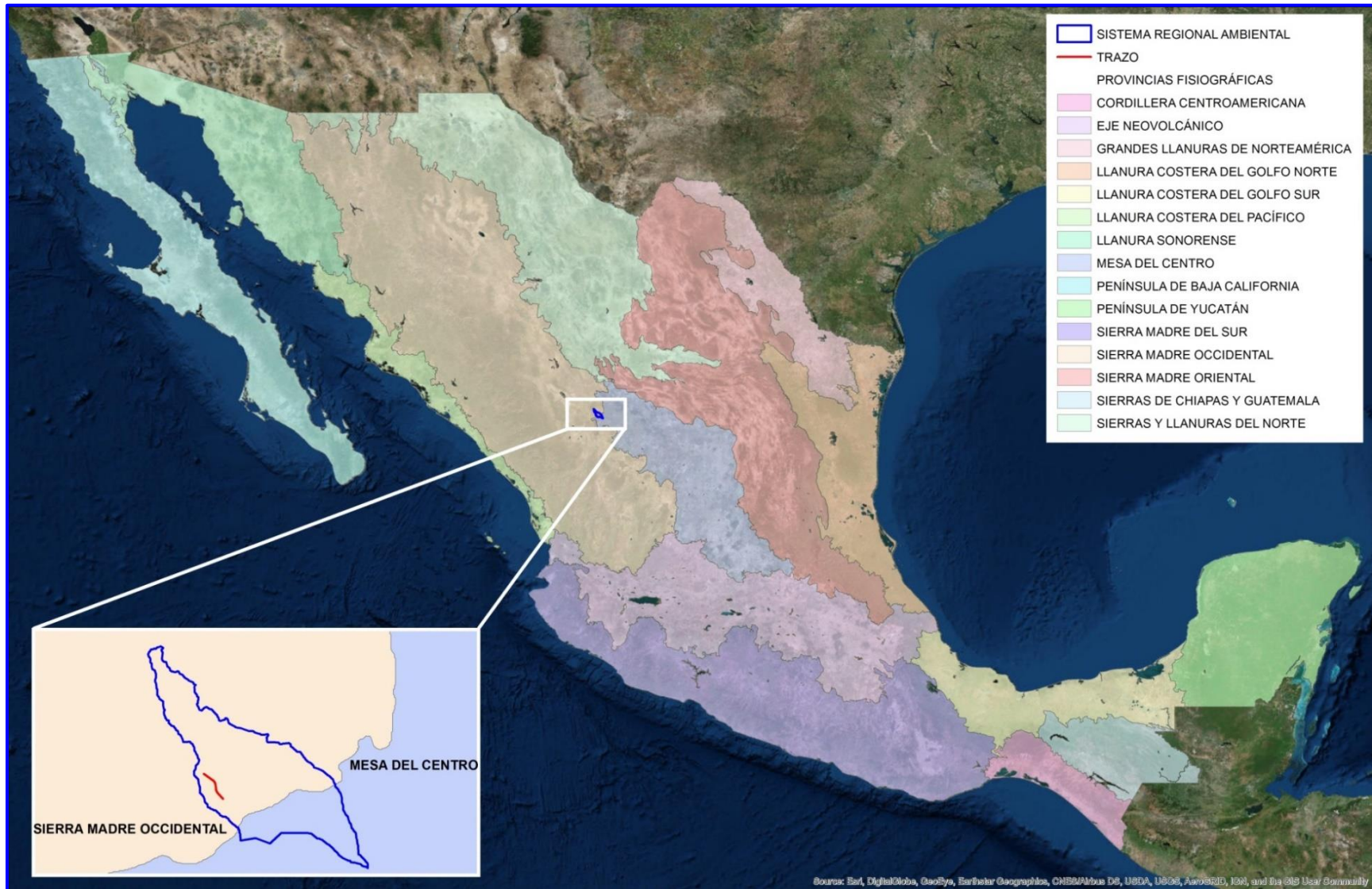


FIGURA IV.2.2.2.2. UBICACIÓN DEL SAR SOBRE EL MAPA DE LAS PROVINCIAS FISIGRÁFICAS DE MÉXICO (INEGI, 1982)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

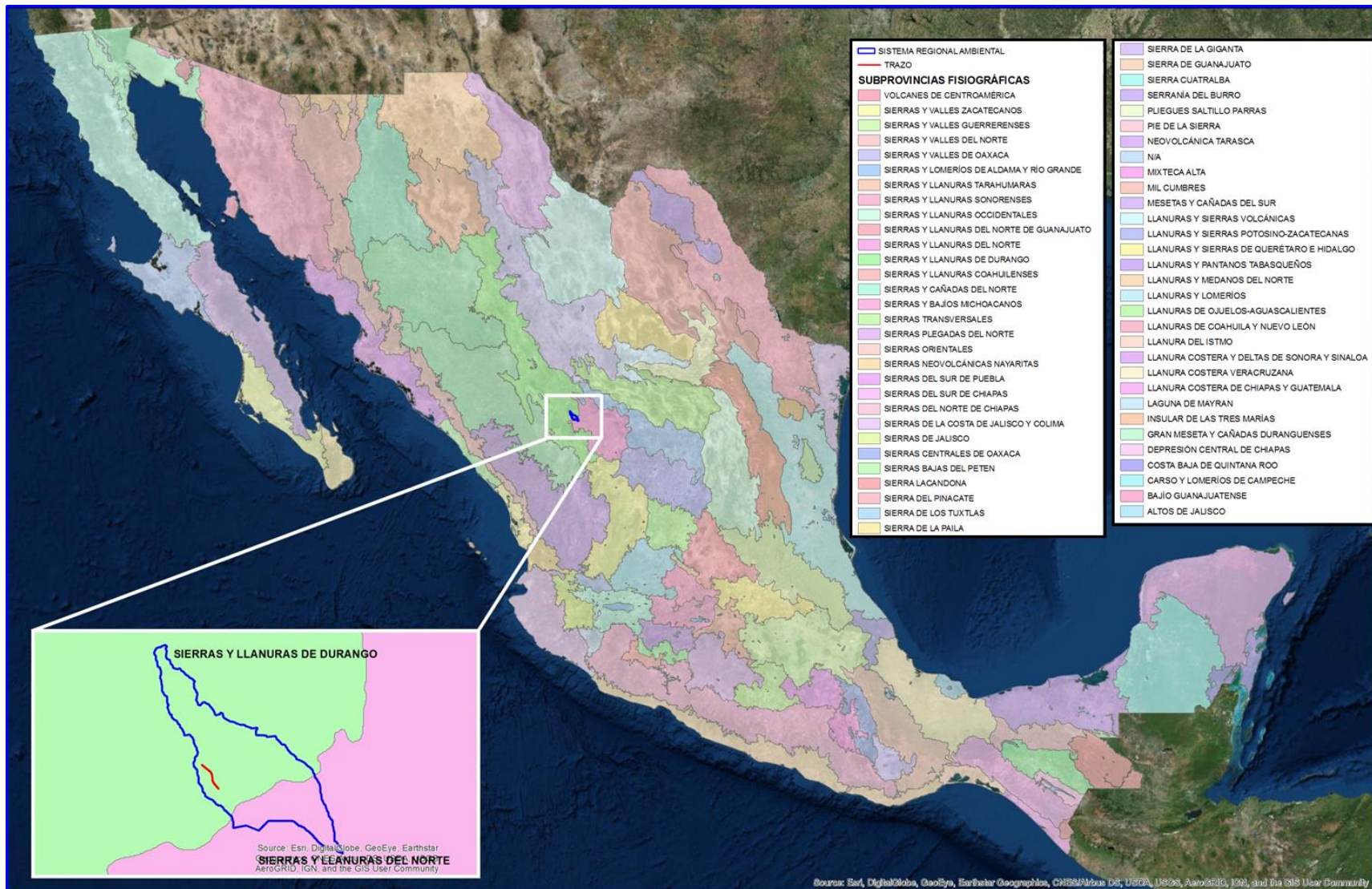


FIGURA IV.2.2.2.3. UBICACIÓN DEL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO SOBRE LAS SUBPROVINCIAS FISIográfICAS

a) Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango

Presenta la mayor diversidad en cuanto al sustato litológico, siendo más frecuentes las rocas de tipo ígneo extrusivo ácido y los conglomerados de origen sedimentario. Los sistemas de topoforma más comunes en esta subprovincia son: lomeríos con mesetas, llanura aluvial, lomerío con cañada y valle intermontano con lomerío.

2. Provincia mesa del centro

Una parte de esta provincia se extiende hacia la región oriental del estado y cubre 8.33% de su superficie. Geológicamente está constituida principalmente por suelo acumulado en partes poco accidentadas y por rocas de diversos tipos, como rocas ígneas extrusivas ácidas y rocas sedimentarias de conglomeradas, además de rocas calizas. La menor altitud es de cerca de 1,100 msnm, y la mayor altura sobre el nivel del mar llega a ser un poco más de 2,400 msnm. Actualmente esta constituida por dos subprovincias: Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande; y Sierras y Llanuras del Norte, la cual sobresale en el SAR.

a) Subprovincia Sierras y Llanuras del Norte

Presenta un relieve relativamente accidentado debido a la frecuencia de bajadas, mesetas y sierras bajas con lomeríos con variedad de roca, como roca sedimentaria de conglomerado, rocas ígneas extrusivas ácidas y áreas cubiertas de suelo profundo<sup>42</sup>.

### 2.2.3. Fallas, fracturas y sismicidad

1. Fallas y fracturas

Una fractura es un plano de ruptura dentro de una unidad litológica, causada por movimientos y deformaciones corticales (epirogénesis y orogénesis); por contracción y disecación de los sedimentos; o por la liberación de tensión paralela a la superficie. Mientras que una falla es una fractura en la que dos bloques de roca se deslizan uno con respecto al otro en direcciones divergentes. Cuando los bloques tienen movimiento (caso de las fallas), son capaces de provocar daños cuya severidad estará en función de la intensidad del movimiento, a su vez de la superficie o la infraestructura que pudiese resultar afectada.

En el estado de Durango, se presenta un sistema de fallas en la parte noroeste de la provincia de la Mesa Central, limitando al oeste con la Sierra Madre Occidental en donde se marca el límite entre las regiones norte y sur de la provincia. La zona consiste en un campo volcánico de gran extensión (2000 km) donde se han documentado varias fallas normales con orientación noroeste-sureste que corta toda la litología volcánica. Estas fallas se localizan en la parte sur del graben de Santiaguillo, donde se ha reportado sismicidad superficial<sup>43</sup>

---

<sup>42</sup> CONABIO (2017). **La Biodiversidad en Durango. Estudio de Estado**. Primera edición México

<sup>43</sup> Cid-Villegas G. (2015) **Aplicación de sistemas de información geográfica en la documentación de fallas cuaternarias en México**. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Tierra. UNAM

Por su parte, la Sierra Madre Occidental también se caracteriza por la presencia de extenso fracturamiento propio de regiones volcánicas, formados por esfuerzos compresivos y con una expresión superficial evidente, asociados a fallamientos verticales en bloques y la abundancia de estructuras volcánicas de hundimiento como calderas. Tuvo su máximo desarrollo durante el Terciario, época en la que ocurrió un intenso vulcanismo de tipo riolítico principalmente, que dio origen al depósito de centenares de metros de espesor de tobas e ignimbritas que cubre aproximadamente 275, 280km<sup>2</sup> de la parte noroccidental del país.

El SAR se encuentra en una zona donde se reporta la presencia de 3 fracturas y una falla geológica como se puede observar en la **Figura IV.2.2.2.5.**, mientras que en el área del trazo del proyecto se encuentra libre de éstas.

## 2. Sismicidad

Un sismo o temblor es una sacudida del terreno que se produce debido a una súbita liberación de energía por reacomodos de materiales de la corteza terrestre que superan el estado de equilibrio mecánico. La litosfera esta dividida en varias placas, cuya velocidad de desplazamiento es del orden de varios centímetros por año. En los límites entre placas, donde éstas hacen contacto, se generan fuerzas de fricción que impiden el desplazamiento de una respecto a la otra, generándose grandes esfuerzos en el material que las constituye. Si dichos esfuerzos sobrepasan la resistencia de la roca, ocurre una ruptura violenta y la liberación repentina de energía acumulada. Desde el foco, ésta se irradia en formas de ondas sísmicas, a través del medio sólido de la Tierra en todas direcciones.

Los sismos se presentan en regiones bien definidas a nivel regional y se puede elaborar una estimación de las intensidades máximas esperadas, en función de los antecedentes históricos la geología local. Por lo tanto, la sismicidad se refiere al grado de susceptibilidad de un área a presentar sismos, lo cual a su vez esta asociado a ciertas condiciones geológicas, tales como posición con respecto a las márgenes de las placas geológicas.

En nuestro país se identifican cuatro zonas sísmicas generales, las cuales fueron establecidas con base en registros de sismicidad histórica:

- a) Zona A: es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, desde los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10 % de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- b) Zona B y C: son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.
- c) Zona D: es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy fuerte y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

De acuerdo con el mapa de Regionalización Sísmica de la CFE disponible en el Atlas Nacional de Riesgos<sup>44</sup>, los Municipios ubicados en el Sistema Ambiental Regional, así como el trazo del proyecto se encuentra en la zona A (sin registros históricos de sismos) de acuerdo Sistema Estatal de Protección, la cual se considera como una zona donde no se reportan sismos, o que las aceleraciones no sobrepasan el 10 % de la aceleración del suelo (Figura IV.2.2.2.5)<sup>45</sup>

---

<sup>44</sup> CFE. 2015. **Regionalización sísmica**. En: Atlas Nacional de Riesgos. Obtenido de: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html> Fecha de consulta 12-13-2018.

<sup>45</sup> CENAPRED, 2002, **Clasificación de municipios de la República Mexicana de acuerdo con la regionalización sísmica**, Centro Nacional para la Prevención de Desastres, México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

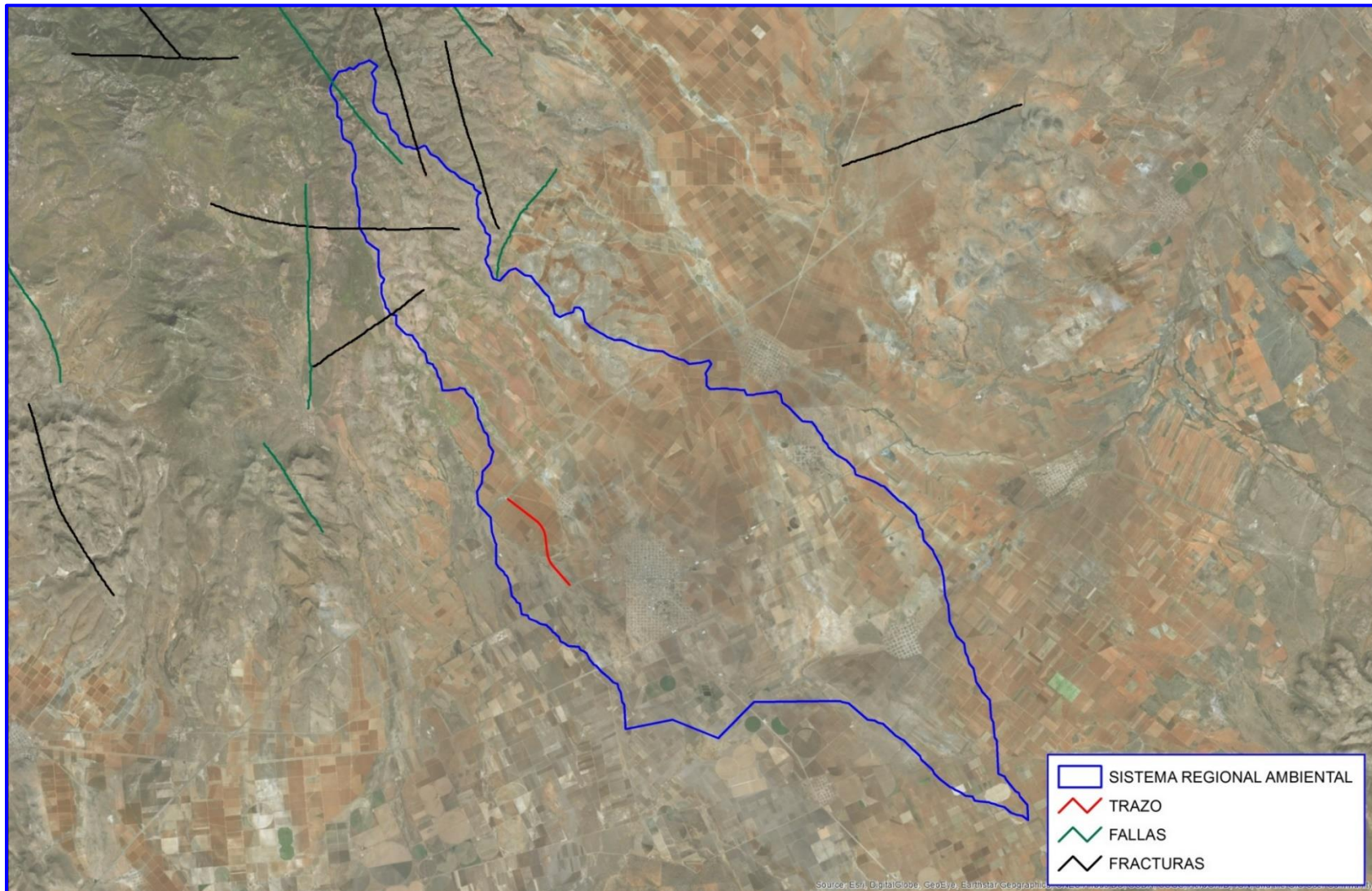


FIGURA IV.2.2.2.4. FALLAS Y FRACTURAS PRESENTES EN EL SAR Y EN EL TRAZO LIBRAMIENTO-GUADALUPE VICTORIA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

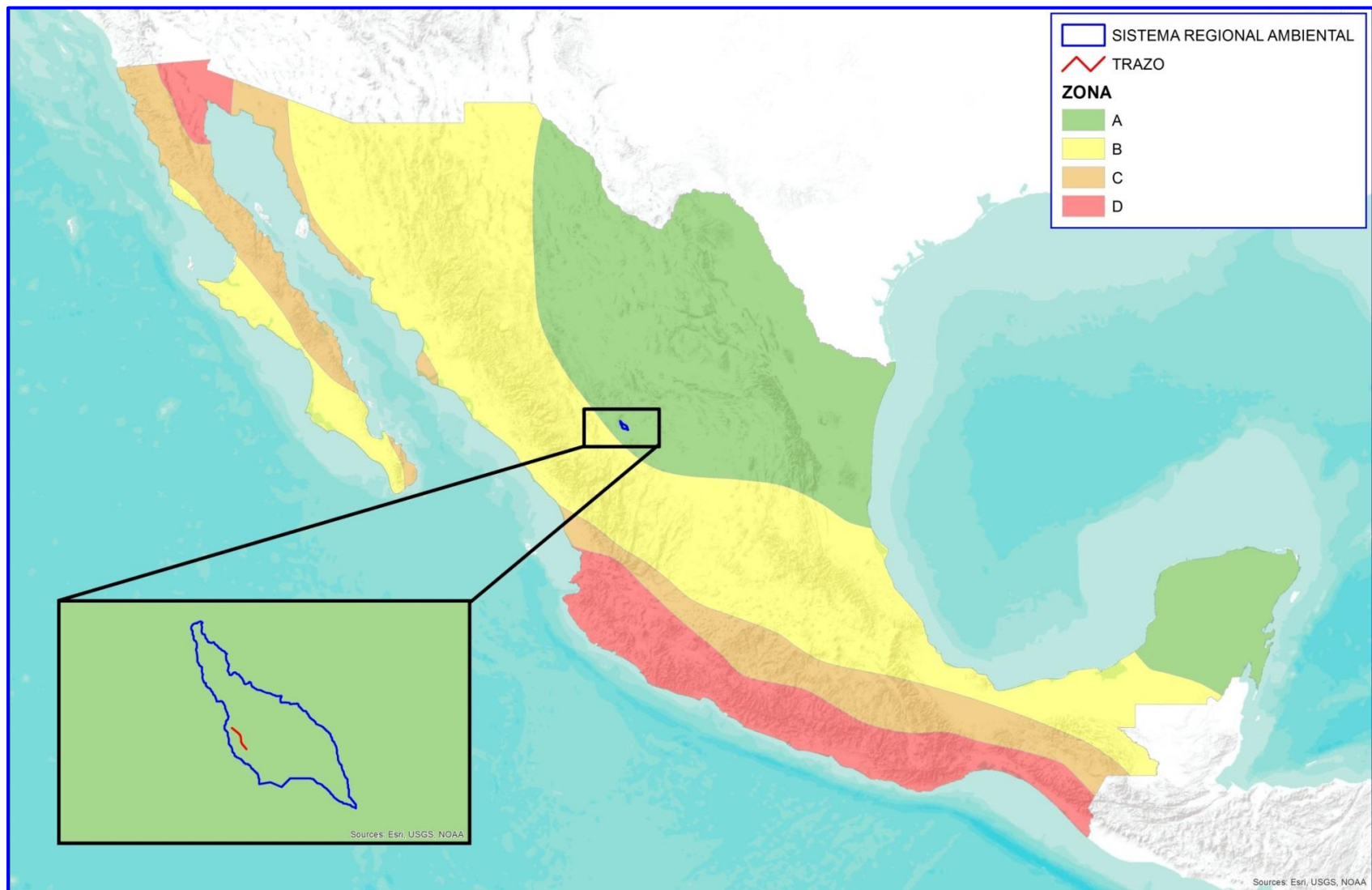


FIGURA IV.2.2.2.5. UBICACIÓN DEL SAR EN LA ZONA SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA DE ACUERDO CON EL INEGI



## 2.3 Suelos

### Tipos del suelo

Se considera como suelo al material mineral no consolidado en la superficie de la tierra, el cual, está involucrado en interacciones dinámicas con la atmósfera y con los estratos que están debajo de él, por lo que influye en el clima y en el ciclo hidrológico de la región en la que se encuentra. Además, sirve como medio de crecimiento para diversos organismos y es donde se recicla el material de desecho. El conocimiento de la morfología y clasificación de los suelos es esencial, ya que provee las bases para el uso racional y eficiente de este recurso<sup>46</sup>.

De acuerdo al INEGI, el estado de Durango, posee 17 tipos de suelo, de los cuales 6 se localizan en el Sistema Ambiental Regional (SAR). De estos, dos son los predominantes, Feozem y Cambisol, seguidos de Chernozem, Vertisol, Leptosol y Calcisol<sup>47</sup>. En la **Tabla IV.2.3.1** y **Figura IV.2.3.1** de acuerdo con la carta edafológica vectorial (INEGI, 2007)<sup>48</sup> se presenta el análisis particular, realizado en el SIG, con los tipos de suelo que se encuentran en el SAR y en el trazo. En el **Anexo 10** se presenta el SAR sobre una carta edafologica de escala 1:250,000.

Estos suelos son descritos con mayor detalle en la **Tabla IV.2.3.2.**, en la cual, mediante la trayectoria del trazo del proyecto, se analizó el tipo de suelo que se presenta, las longitudes y superficies que ocupan. Para ello se consideró el derecho de vía de 40 metros y se estimaron las superficies y porcentajes ocupadas.

**TABLA IV.2.3.1. ÁREAS Y TIPOS DE SUELOS PRESENTES EN EL SAR Y EN EL TRAZO DEL PROYECTO**

Descripción	Clave	Área SAR (m <sup>2</sup> )	Área del Trazo (m <sup>2</sup> )
Chernozem	CH	23629638.37	
Calcisol	CL	5008443.72	
Cambisol	CM	44426641.55	88,240.00
Leptosol	LP	7774015.31	
Phaeozem	PH	59245796.23	
Vertisol	VR	17210070.86	102,616.87
No Aplica	NA	5812099.36	
<b>Total</b>		<b>163106705.40</b>	<b>190856.8735</b>

<sup>46</sup> SEMARNAT. 2004. **Perspectivas del Medio Ambiente en México, GEO México 2004.** PNUMA. 120-140 pp. Disponible en <http://centro.paot.org.mx/documentos/pnuma/GEOMexico04.pdf>

<sup>47</sup> INEGI. 2013. **Anuario Estadístico y Geográfico de Durango, 2017.** INEGI. Disponible en: [https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF\\_Docs/DGO\\_ANUARIO\\_PDF.pdf](https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/DGO_ANUARIO_PDF.pdf)

<sup>48</sup> INEGI. 2007. **Conjunto de datos vectorial Edafológico escala 1:250 000 serie II. Continuo Nacional (Durango).** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapas/>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

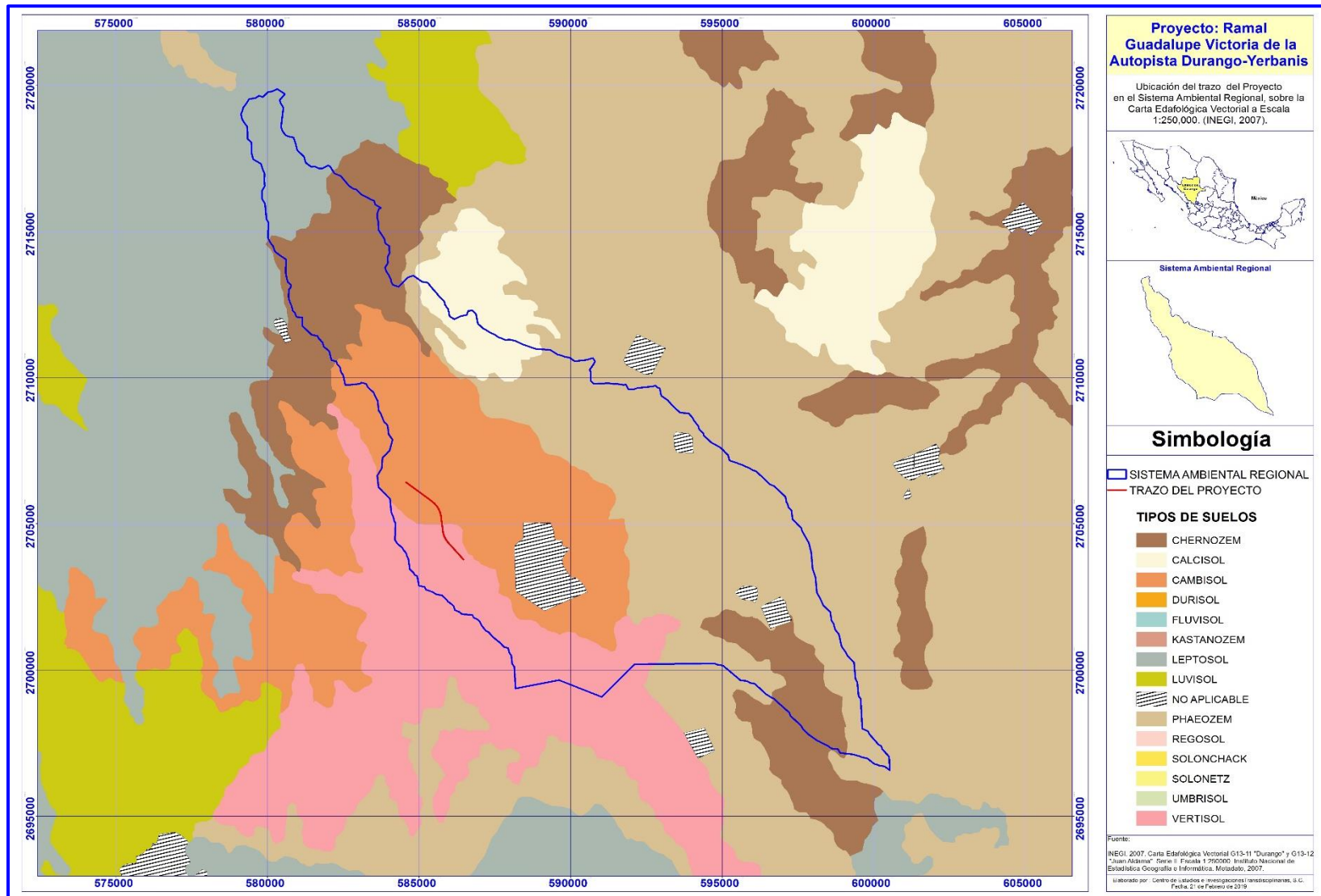


FIGURA IV.2.3.1. TIPOS DE SUELO PRESENTE EN EL SAR Y EN EL TRAZO DEL PROYECTO

TABLA IV.2.3.2. TIPOS DE SUELO IDENTIFICADOS EN EL TRAZO “RAMAL GUADALUPE VICTORIA” (LONGITUDES Y SUPERFICIES)

Km del Trazo		Tipo de suelo	Distancia (m)	DV (m)	Superficie en (m <sup>2</sup> )
Inicio	Final				
724	2+543	Cambisol	1821	40	72,840.00
2+543	4+415	Vertisol	Variable		102,616.87
4+415	4+480	Cambisol	Variable		15,400.00
					<b>190,856.87</b>

Superficies de suelos totales y porcentajes ocupados en la superficie del trazo del proyecto

Tipo de suelo	Superficie en (m <sup>2</sup> )	Porcentaje
Cambisol	88,240.00	46.23
Vertisol	102,616.87	53.77
	<b>190,856.87</b>	<b>100.00</b>

En la **Figura IV.2.3.2** se presentan los porcentajes de suelo que cubren la superficie del SAR y en la **Figura IV.2.3.3** los porcentajes de suelo con respecto a los tipos de suelo que se encuentran en trazo del Ramal Guadalupe Victoria.

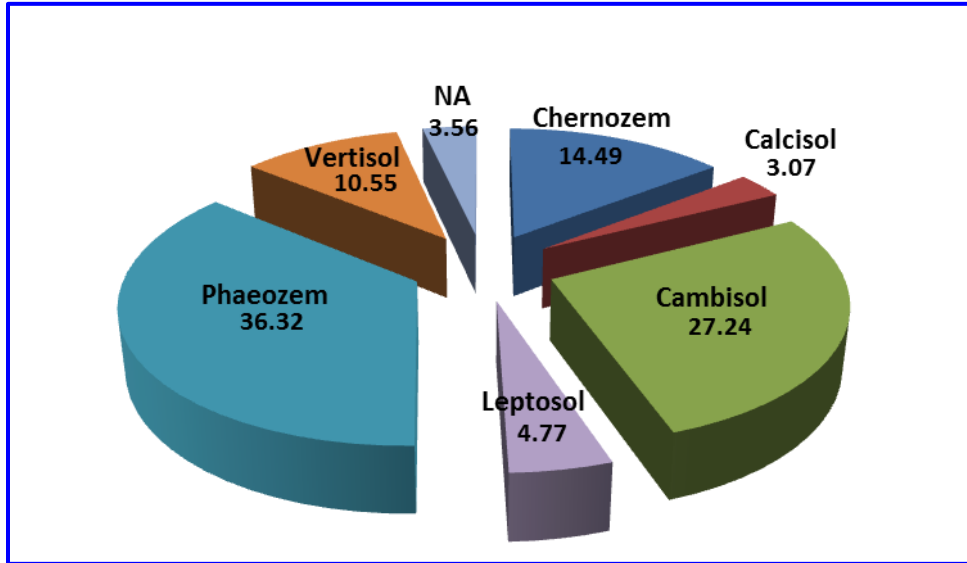


Figura IV.2.3.2. Porcentaje de los tipos de suelo presentes en la superficie del SAR

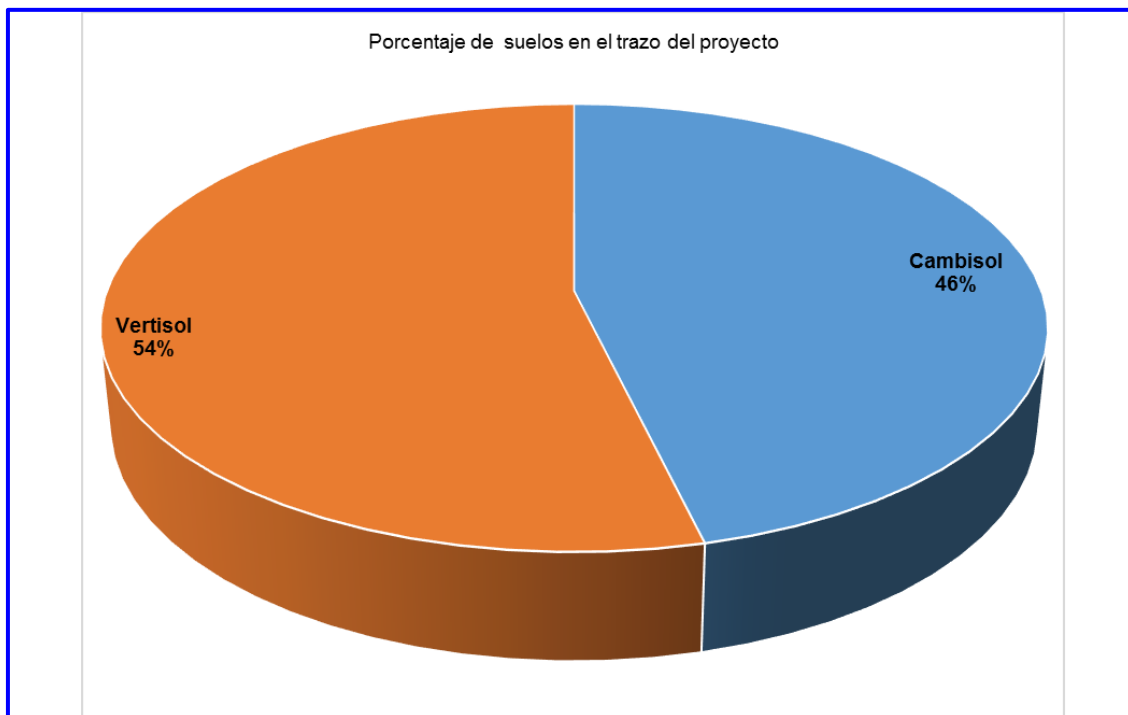


Figura IV.2.3.3. Porcentaje de los tipos de suelo presentes en el trazo del proyecto

Las características de los tipos de suelos que se presentan en el Sistema Ambiental Regional y en el Trazo del proyecto se describen a continuación.

## Composición del suelo

### Phaeozem

El término deriva del vocablo griego *phaios*, que significa “oscuro”, y del ruso *zemlja*, que significa “tierra”, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido de materia orgánica. Estos suelos son en su mayoría jóvenes, formados sobre material no consolidado y se caracterizan por poseer una estabilidad estructural, porosidad y fertilidad elevadas. Posee una alta actividad biológica, lo que se manifiesta en una buena integración de la materia orgánica con la mineral. Suelen desarrollarse sobre materiales de reacción básica y blanda en condiciones relativamente estables. La textura que presenta es de tipo migajón-arenoso y arcilloso en forma de bloques angulares y subangulares de tamaño variable.

Su profundidad es menor de 50 cm, son pedregosos en su interior, y manifiestan frecuentemente procesos de lixiviación de arcilla, acumulación ligera de carbonatos y procesos importantes de humificación. Su pH es de ligeramente alcalino a ligeramente ácido, con textura de migajón arenoso y arcilloso en forma de bloques angulares y subangulares de tamaño variable<sup>49</sup>.

### Cambisol

Los cambisoles presentan un grado de desarrollo mínimo, es decir, son considerados con desarrollo condicionado por edad limitada, este tipo de suelo se encuentran en un estado transicional de desarrollo de un suelo joven a suelos maduros que contienen algunos minerales de forma limosa y arenosa. Presentan texturas medias y buena estabilidad estructural, alta porosidad, una buena capacidad de retención de agua y buen drenaje interno, contienen pH neutros y ligeramente ácido, lo que permite una fertilidad satisfactoria y fauna edáfica activa<sup>50</sup>.

### Chernozems

Los Chernozems acomodan suelos con una capa superficial gruesa, negra rica en materia orgánica. El edafólogo ruso Dokuchaev acuñó el nombre Chernozem en 1883 para denotar el típico suelo Zonal de las estepas de pastos altos en Rusia continental. Muchos Chernozems corresponden a suelos negros Calcáreos. Formados principalmente por sedimentos eólicos y eólicos retrabajados. En regiones con un clima continental con inviernos fríos y veranos calientes, que están secos por lo menos al final

---

<sup>49</sup> Badía D. 2011. **iARASOL, programa interactivo para el estudio y clasificación de suelos de Aragón**. Disponible en <http://www.suelosdearagon.com/contenido.php?padre=3%7C30&IDContenido=30>

<sup>50</sup> Álvarez-Sánchez, J. y Naranjo-García, E. 2003. **Los Cambisoles**. En: **Ecología del suelo en la selva tropical húmeda de México**. Pp: 28-31.

del verano; en planicies llanas a onduladas con vegetación de pastos altos (bosque en la zona norte transicional).

Horizonte superficial mólico pardo oscuro a negro, en muchos casos sobre un horizonte subsuperficial cámbico o árgico, con carbonatos secundarios o un horizonte cálcico en el subsuelo. El trigo, cebada y maíz son los cultivos principales junto con otros cultivos alimenticios y vegetales y se califican como suelos centrales, profundos, entre los mejores suelos del mundo<sup>51</sup>.

### Vertisol

El término vertisol deriva del vocablo latino *vertere* que significa “verter” o “revolver”, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. Son suelos constituidos con un alto porcentaje de arcillas, por lo cual, el crecimiento de algunas especies se ve limitado. Se han formado a través de lutitas, areniscas, calizas, conglomerados, rocas ígneas básicas y aluviones. El horizonte que presentan es profundo, de textura arcillosa o migajón arcilloso, que debido a su alto contenido de material fino al estar secos son compactos y masivos, mientras que al humedecerse son expansibles. Estos cambios provocan la formación de grietas en su superficie de por lo menos un centímetro de ancho.

Su contenido de materia orgánica es medio y la capacidad para absorber cationes de calcio, magnesio y potasio va de alta a muy alta; por lo que los dos primeros se encuentran a disposición de las plantas en cantidades altas, mientras que el potasio suele ser bajo<sup>52</sup>.

### Leptosol

Su nombre hace referencia al término griego *leptos*, delgado, puesto que los Leptosoles son suelos delgados, que a escasa profundidad presentan una barrera física, como roca dura continua (contacto lítico), mucha pedregosidad o una barrera química, por ejemplo, un sustrato muy carbonatado. Debido a estas características, poseen un reducido volumen explorable por las raíces y la capacidad de retención de agua y nutrientes es escasa. Sus propiedades químicas, están muy influenciadas por el material parental del que derivan, lo que condiciona su subclasificación.

Su escasa profundidad e incluso la abundancia de afloramientos rocosos (nudilítico) limitan su uso agrícola pero pueden admitir un pastoreo ocasional o un uso recreativo<sup>53</sup>.

---

<sup>51</sup> WRB. 2007. **Base Referencial Mundial del recurso suelo. Un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional.** Pp: 75. FAO, Roma Italy.

<sup>52</sup> Medina C., Salazar C. y Álvarez P. J. 2003. **Fisiografías y suelos. Atlas del Patrimonio Natural, Histórico y Cultural de Veracruz.** Disponible en <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/9647/1/01FISIOGRAFIAAUTORES.pdf>

<sup>53</sup> FAO/UNESCO.1976. **Mapa Mundial de Suelos 1:5000000. Volumen III, México y América Latina.** 54-68 pp. Disponible en [http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas\\_suelos.pdf](http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_suelos.pdf)

## Calcisol

Su nombre deriva del latín *ca/x*, cal. Los calcisoles se caracterizan por presentar una acumulación de carbonato cálcico dentro de los primeros 100 cm de la superficie, ya sea por translocación desde horizontes más superficiales o por aportaciones laterales de aguas ricas en bicarbonatos. La acumulación puede darse bajo varias formas: pulverulentas, nódulos con distinta morfología y dureza, cemento bajo los cantos e incluso masas continuas que, cementadas, transforman el horizonte cálcico en petrocálcico.

Son suelos de pH básico y alta saturación de bases. La presencia de carbonatos tiene implicaciones agronómicas al aumentar la concentración de bicarbonatos que bloquean la absorción de hierro por las plantas (clorosis férrica). La abundancia de calcio provocada la retrogradación de los fosfatos. Se trata de suelos que ocupan áreas áridas y subhúmedas con precipitación estacionalmente irregular<sup>54</sup>.

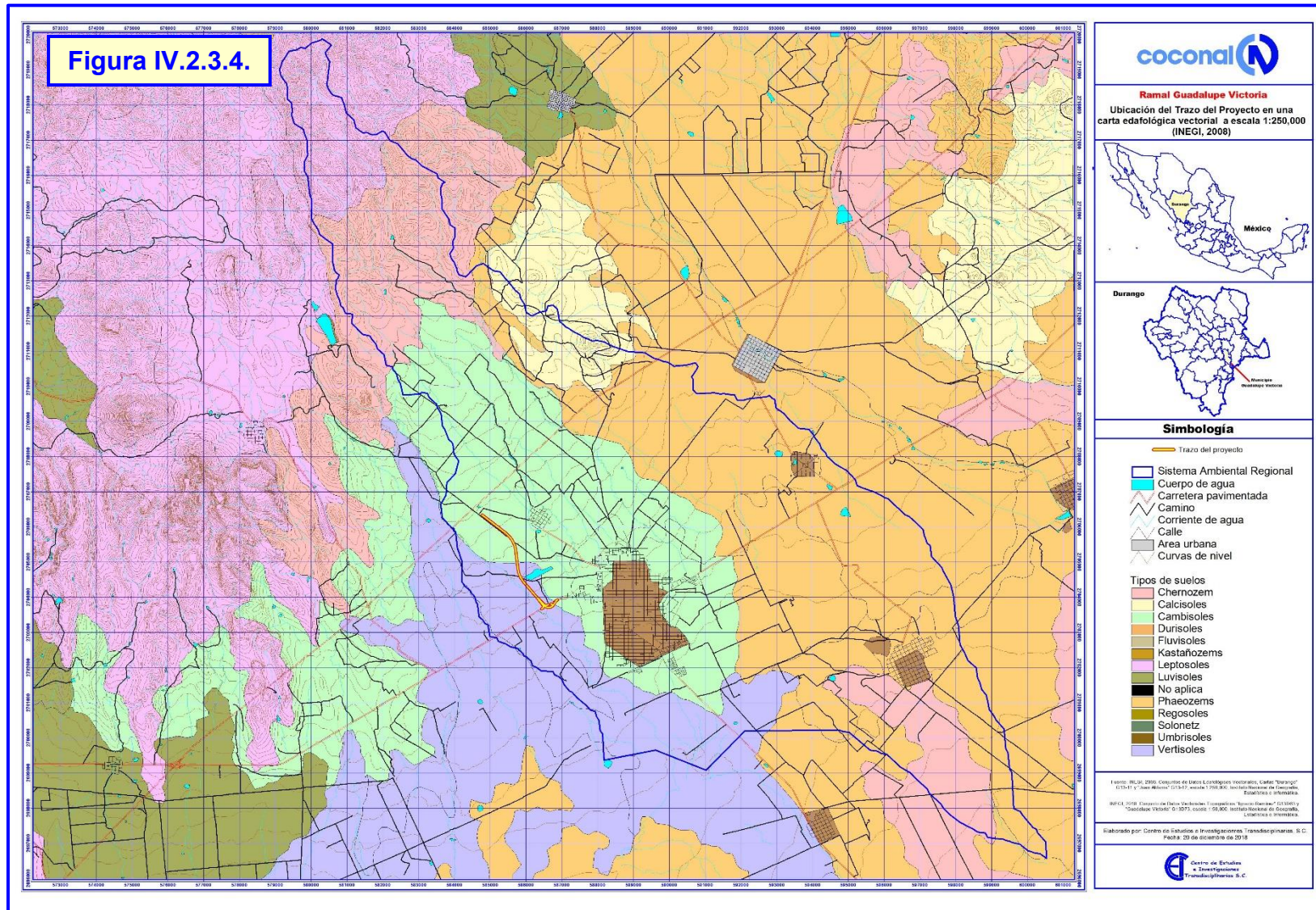
En la **Figura IV.2.3.4** y **Anexo 10** se presentan la ubicación del SAR y del trazo del proyecto sobre una carta vectorial Edafológica de INEGI, 2007 escala 1:250,000.

---

<sup>54</sup> INEGI. 2007. **Suelos. Guía para la interpretación de la Carta Edafológica.** Disponible en [http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas\\_suelos.pdf](http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_suelos.pdf)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”





## Factores de formación del suelo y características

Los tipos de suelo presentes en el trazo del proyecto son el resultado de una compleja interacción de diversos factores, como el relieve, el material parental, los organismos, el tiempo y el clima. Otro factor que afecta en menor medida son las actividades humanas.

En el relieve, la pendiente es el principal elemento que modifica algunas condiciones del suelo, como el drenaje, la profundidad, la susceptibilidad a la erosión, la acumulación de materiales, etc., afectando el desarrollo y la evolución del perfil en el tiempo, así como su grado de utilidad agrícola. Entre los suelos que se desarrollan en las cimas o en las laderas de las montañas se encuentran los Leptosoles, los cuales están localizados en zonas con pronunciada pendiente. Por el contrario, los suelos que se forman en los valles son de tipo Vertisol, mientras que los suelos formados en las llanuras son de tipo Phaeozem<sup>55</sup>.

En el clima, los principales factores que influyen en la formación de suelo son la precipitación y la temperatura. Los depósitos aluviales y coluviales en ambientes con alta evapotranspiración originan en su mayoría suelos de tipo calcisol, los cuales están formados por materiales parentales altamente calcáreos. La acumulación sustancial de material calcáreo secundario ocurre dentro de los primeros 100 cm de la superficie del suelo. Algunos de los Calcisoles tienen fuertes limitantes para la producción agrícola, debido a las elevadas condiciones de pedregosidad y la presencia de un horizonte petrocálcico a menos de 50 cm de la superficie, por ello, la vegetación natural es frecuentemente escasa y dominada por arbustos y árboles xerófitos o pastos efímeros.

Cuando los factores del intemperismo, como el clima, los organismos o el drenaje, no han sido lo suficientemente activos o no han dispuesto del tiempo necesario para transformar la composición química de la roca madre, se forman los suelos de tipo Regosol. Este tipo de suelo, está formado por materiales triturados, no consolidados, transportados por el viento, de origen piroclástico o como resultado de actividades volcánicas recientes, en las cuales la acción del clima y la biota no han podido actuar por mucho tiempo. Se desarrollan en las partes elevadas de los volcanes que han tenido actividad volcánica reciente y soportan comunidades vegetales escasamente desarrolladas con pastos aislados que forman macollos o plantas herbáceas perennes e inclusive leñosas postradas<sup>56</sup>.

## Erosión

La erosión del suelo se refiere al cambio, desprendimiento y eliminación del suelo de un lugar y su depósito en otro, mediante agentes erosivos, como las fuerzas de golpeo y traslado del agua, el soplo del viento, la nieve o la gravedad. Los procesos erosivos constituyen un impacto negativo y se caracterizan por ser procesos rápidos e

---

<sup>55</sup> Núñez S. J. (1981). **Fundamentos de edafología**. Editorial Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica. 23-26 pag.

<sup>56</sup>INE. (2007). **Caracterización Ambiental de México**. Disponible en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/443/cap2.html>

intermitentes. Así mismo, la erosión reduce la capacidad de la vegetación para producir biomasa vegetal, por lo que la protección del suelo disminuye y la importancia de la erosión aumenta cada año. El impacto de este proceso depende de las características que posee el suelo como la textura, el contenido de materia orgánica, la estructura y la permeabilidad<sup>57</sup>.

De acuerdo con la SEMARNAT y el Colegio de Postgraduados (SEMARNAT-CP, 2002); se realizó un Diagnóstico que forma parte del Programa del Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal de Durango, donde hay prácticas agropecuarias inapropiadas, usos de la vegetación y cambio de uso de suelo, donde más de la mitad del estado (61%), presenta algún proceso de degradación del suelo. La erosión hídrica se presenta evidentemente en zonas montañosas, cuya topografía magnifica el impacto erosivo del agua, mientras que la erosión eólica se presenta en la región norte de los valles, donde el uso principal del suelo es el pastoreo. Una vez que los pastizales son removidos, el viento levanta las partículas del suelo y las deposita en áreas alejadas provocando una disminución en el espesor del suelo superficial. En menor proporción, la erosión química se manifiesta en la parte central del estado, particularmente alrededor de la ciudad de Durango. Este tipo de degradación es originado por nutrimentos y materia orgánica, producto de las cosechas, quemas, lixiviaciones, fertilizaciones, conservación de los residuos de las cosechas y depósitos de sedimentos fértiles. Por último la erosión del tipo físico se refleja en las ciudades donde el uso de maquinaria, estructuras y obras crean problemas ligeros en la condición del suelo.

Aproximadamente el 9% de la superficie total de la entidad estatal manifiesta problemas de degradación extrema, 44.6% corresponden a una erosión moderada y el resto, 46% condiciones de degradación ligera, esta última se presenta al oeste del estado, precisamente en la región donde hay poca accesibilidad (**Figura IV.2.3.5**)<sup>58</sup>.

Por otra parte para conocer específicamente los tipos de erosión que se presentan en el Sistema Ambiental Regional y en el trazo del proyecto, se realizó un análisis de acuerdo con la información cartográfica vectorial de SEMARNAT, (2004), en la **Figura IV.2.3.6** se presentan los tipos de erosión identificados en el SAR y el área del proyecto<sup>59</sup>. En lo que respecta al SAR, la erosión eólica representa el 89.03%, con pérdida del suelo superficial por acción del viento, 10.81% se debe a la degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica y por último el 0.16% del área ocupada por el SAR, no presenta ningún tipo de erosión.

En cuanto al área ocupada por el proyecto se identificó que se encuentre en una zona de pérdida de suelo por acción del viento, es decir de erosión eólica.

---

<sup>57</sup>UNESCO. 2010. **Procesos de erosión-sedimentación en causas y cuencas**. Documentos Técnicos del PHI-LAC, N° 22. Disponible en [http://eias.entalca.cl/isi/publicaciones/erosion\\_y\\_sedimentacion\\_vol1.pdf](http://eias.entalca.cl/isi/publicaciones/erosion_y_sedimentacion_vol1.pdf)

<sup>58</sup>POEE. 2014. **Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal. Diagnóstico**. SEMARNAT y Colegio de Postgraduados. México. Disponible en [http://seigsrnyma.durango.gob.mx/docs/Fase\\_Diagnostico.pdf](http://seigsrnyma.durango.gob.mx/docs/Fase_Diagnostico.pdf)

<sup>59</sup>CONABIO. 2004. **Carta vectorial, Degradación del suelo en la República Mexicana, escala 1:250 000**. México, SEMARNAT. Disponible en <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Por otra parte, en cuanto a los grados de erosión en el área del SAR, se observa que la erosión eólica es ligera con 89.03%, 10.11% es degradación química ligera y 0.70% es moderada y finalmente el 0.16 con ausencia de erosión tal y como se muestra en la **Figura IV.2.3.7**<sup>60</sup>.

Para el caso del área ocupada por el trazo del proyecto se identificó que se ubica en una zona con presencia de erosión eólica con un grado de degradación de tipo ligero.

---

<sup>60</sup>CONABIO. 2004. **Carta vectorial, Degradación del suelo en la República Mexicana, escala 1:250 000**. México, SEMARNAT. Disponible en <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

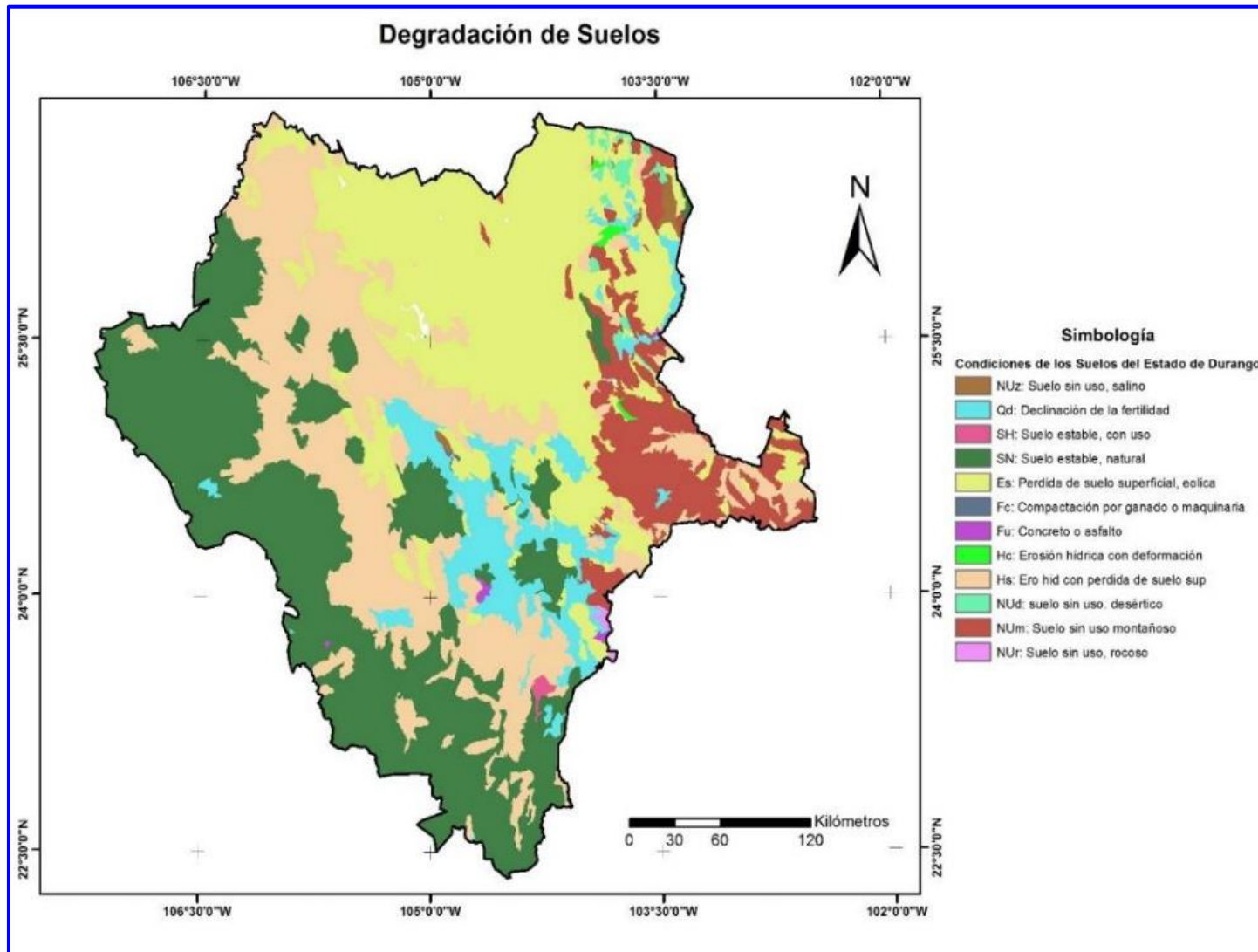


FIGURA IV.2.3.5. DEGRADACIÓN DE SUELOS EN EL ESTADO DE DURANGO DE ACUERDO CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL, (2014)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

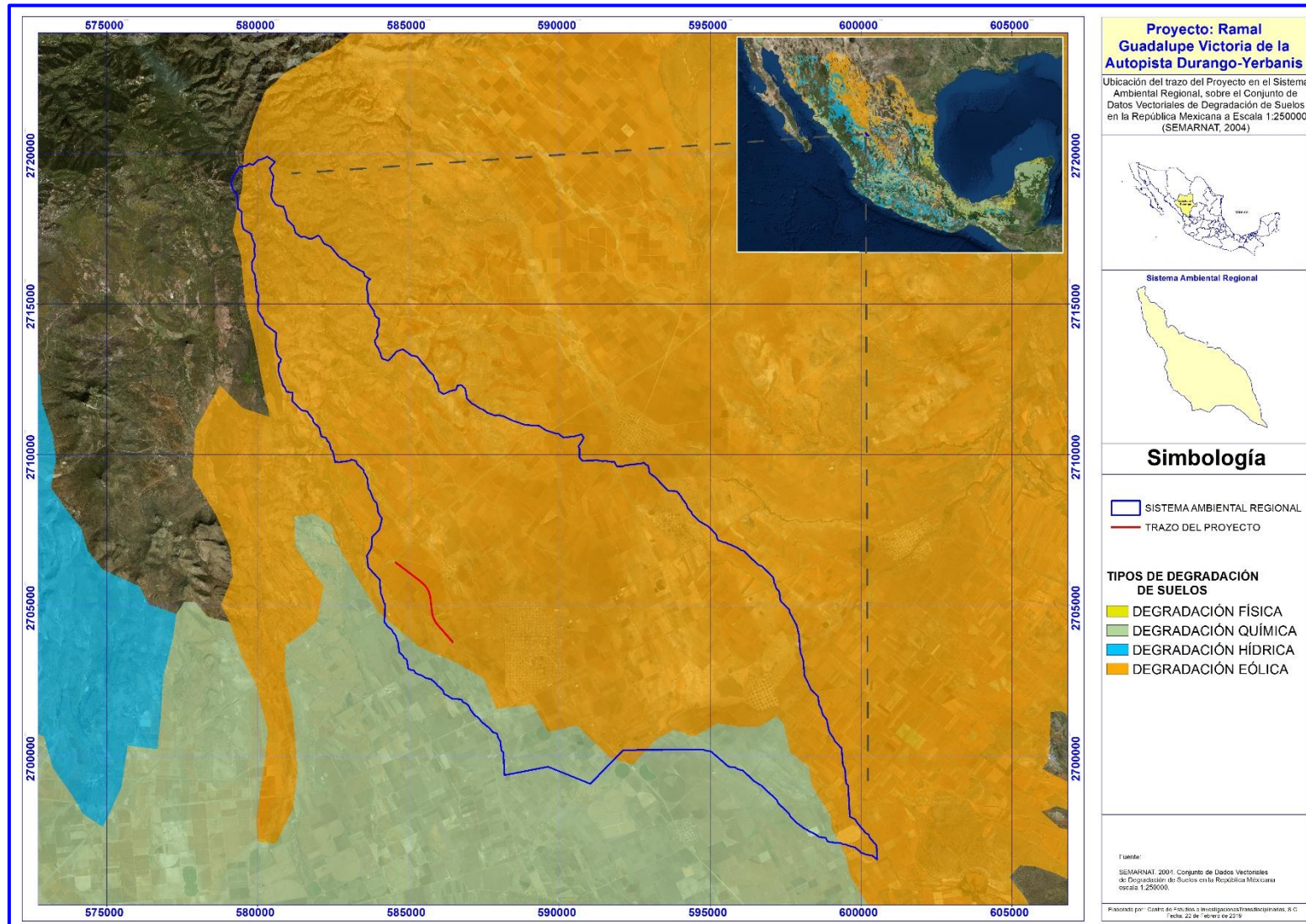
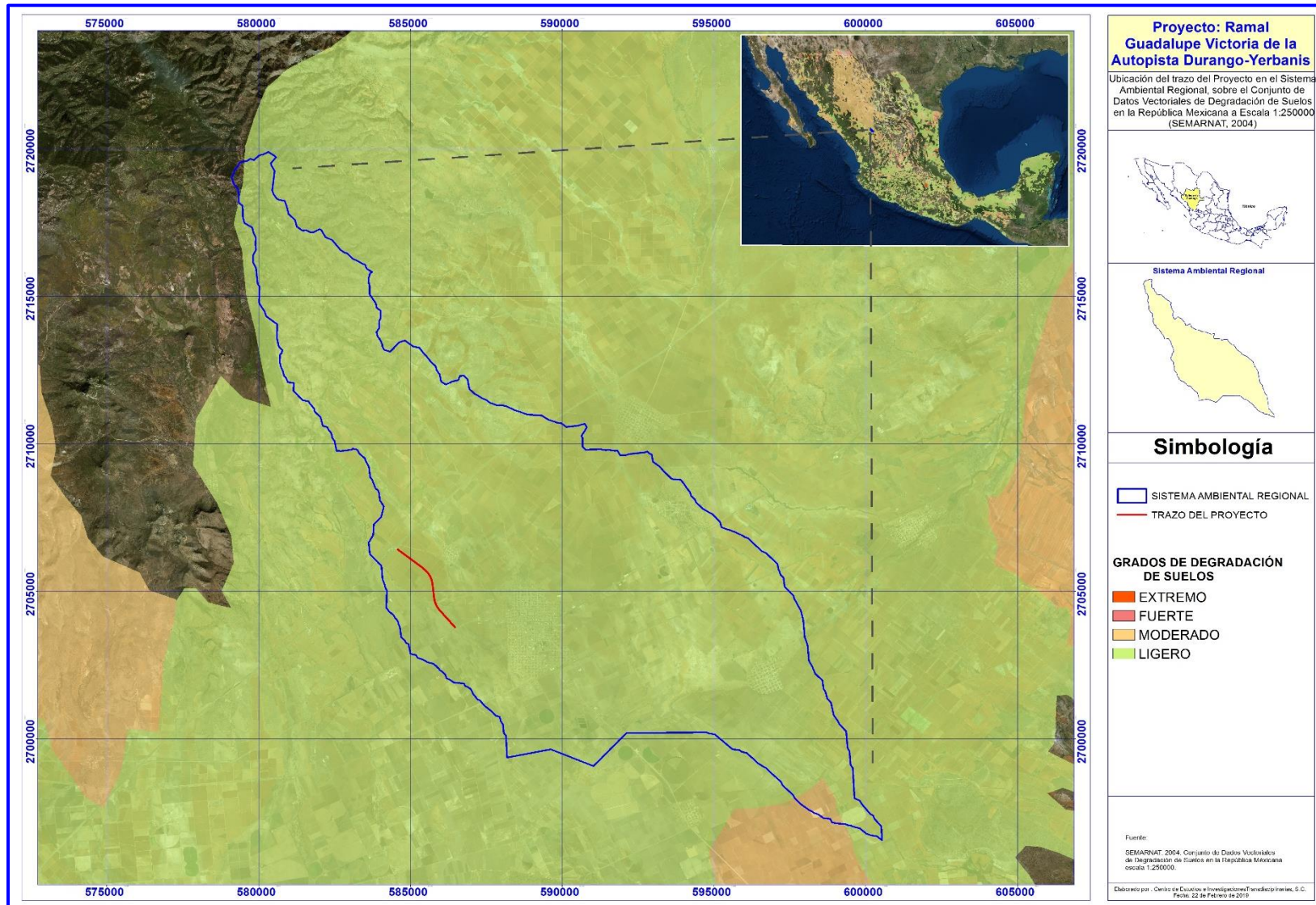


FIGURA IV.2.3.6. TIPOS DE EROSIÓN PRESENTES EN EL SAR Y EN EL ÁREA DEL PROYECTO ESCALA 1:250 000, (SEMARNAT, 2004)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA IV.2.3.7. GRADOS DE EROSIÓN PRESENTES EN EL SAR Y EN EL ÁREA DEL PROYECTO.ESCALA 1:250 000, (SEMARNAT, 2004)**

## 2.4. Hidrología

### 2.4.1. Hidrología Superficial

De acuerdo al Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, se establece que una Región Hidrológica (RH) es un área conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la explotación, uso o aprovechamiento de los recursos hídricos en relación con la cantidad y calidad del agua<sup>61</sup>. Por lo anterior, el país fue dividido en 37 RH<sup>62</sup> (**Figura IV.2.4.1.1**).

El Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto se localiza en la Región Hidrológica 11 (RH-11), conocida como Presidio San Pedro perteneciente a la vertiente del Pacífico, comprendiendo parte de los estados de Durango, Nayarit y una porción muy pequeña de Zacatecas(**Figura IV.2.4.1.2**). Se ubica al noreste de nuestro país y se encuentra delimitada al norte por la Región Hidrológica número 36 Nazas-Aguanaval, al sur con la Región Hidrológica número 12 Lerma-Santiago, al este por las regiones hidrológicas número 36 Nazas-Aguanaval y 12 Lerma-Santiago y al oeste por el Océano Pacífico. Comprende un área de 51,113 kilómetros cuadrados<sup>63</sup>.

Por otra parte, en relación a la precipitación normal mensual de la República Mexicana, la dependencia de CONAGUA para el 2016 reportó que en el periodo de 1981-2010 el 68% de la precipitación normal mensual ocurrió entre los meses de junio y septiembre; y la precipitación acumulada ocurrida en el territorio mexicano del 1° de enero al 31 de diciembre del 2016 alcanzó los 744 mm, lo cual fue de 0.5% superior a la precipitación normal del periodo de 1981 a 2010 (740 mm)<sup>64</sup>.

Para el caso de la cuenca Río San Pedro Mezquital es considerado como el séptimo río más caudaloso de México presentando un escurrimiento medio anual natural de 3,417 Hm3<sup>65</sup>.

<sup>61</sup> SEMARNAT, 2004. **Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales**. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero de 2004. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Disponible en la dirección electrónica: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan/LAN\\_ref01\\_29abr04.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan/LAN_ref01_29abr04.pdf) [2016, 13 enero].

<sup>62</sup> SEMARNAT, 2004. **Acuerdo por el que se dan a conocer los valores de cada una de las variables que integran las fórmulas para determinar durante el ejercicio fiscal 2015 las zonas de disponibilidad, a que se refieren las fracciones I y II, del artículo 231 de la Ley Federal de Derechos**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 02 febrero de 2015, vigente a partir del 1 de enero de 2014. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en la dirección electrónica: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5383775&fecha=27/02/2015pdf](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5383775&fecha=27/02/2015pdf) [2016, 13 enero].

<sup>63</sup> SEMARNAT, 2014. **Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas superficiales en las Cuenclas Hidrológicas Laguna de Santiaguillo, La Tapon, Río La Sauceda, Río El Tunal, Río Santiago Bayacora, Río Durango, Río Poanas, Río Súchil, Río Graseros, Río San Pedro-Mezquital y Río San Pedro-Desembocadura de la Subregión Hidrológica Río San Pedro de la Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de Julio de 2014. Disponible en al dirección electrónica: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5351765&fecha=09/07/2014](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5351765&fecha=09/07/2014) [2018, 12 diciembre].

<sup>64</sup> CONAGUA, 2017. **Estadísticas del Agua en México** Edición, 2014. Capítulo 2. Situación de los recursos hídricos. México. p. 38.

<sup>65</sup> WWF-México y Fundación Gonzalo Río Arronte. S/f. **Ficha técnica San Pedro Mezquital**. Disponible en la dirección electrónica: [http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/fichatecnica\\_sanpedromezquital.pdf](http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/fichatecnica_sanpedromezquital.pdf).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

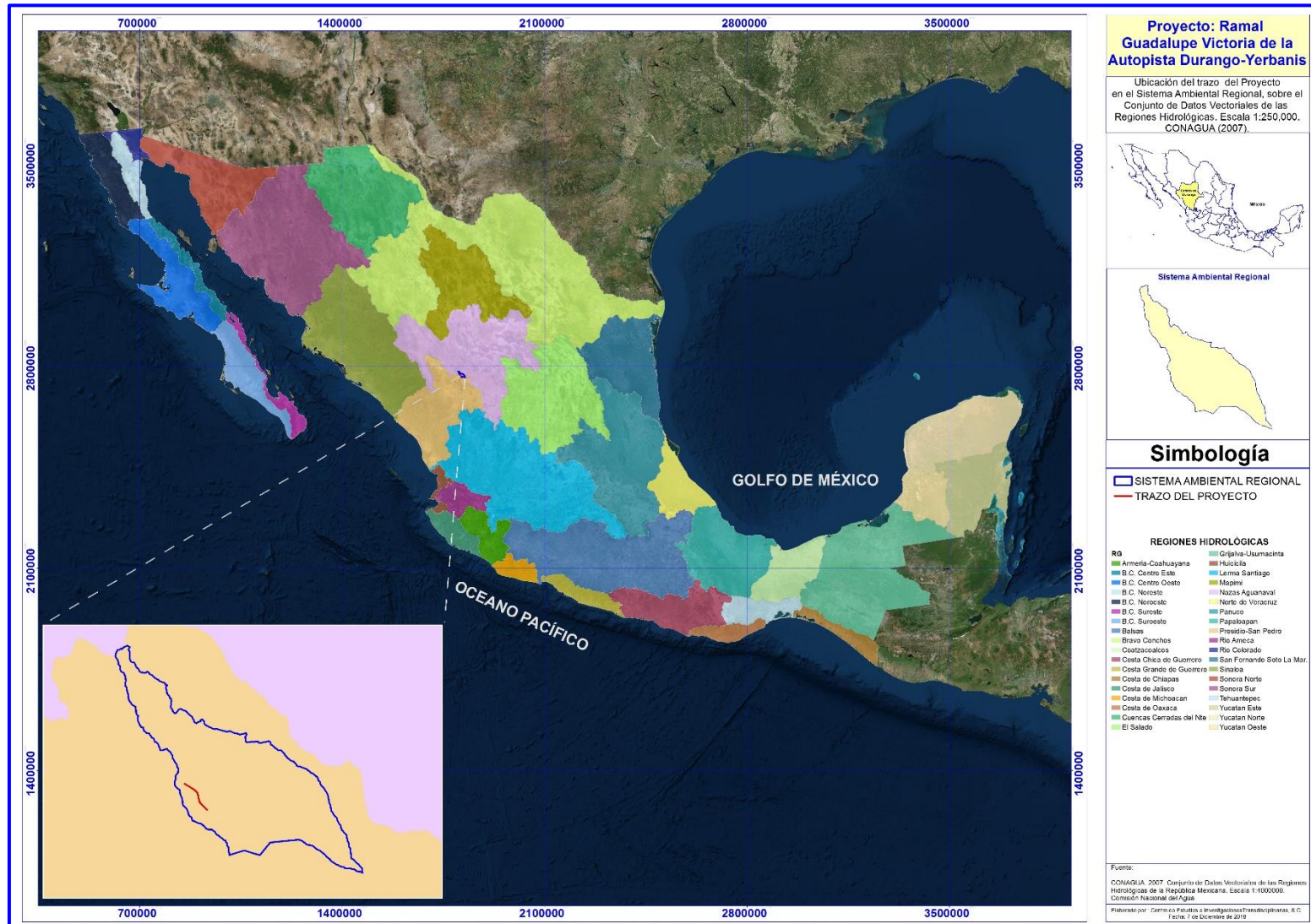


FIGURA IV.2.4.1.1. REGIONES HIDROLÓGICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA (CONAGUA, 2007)



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

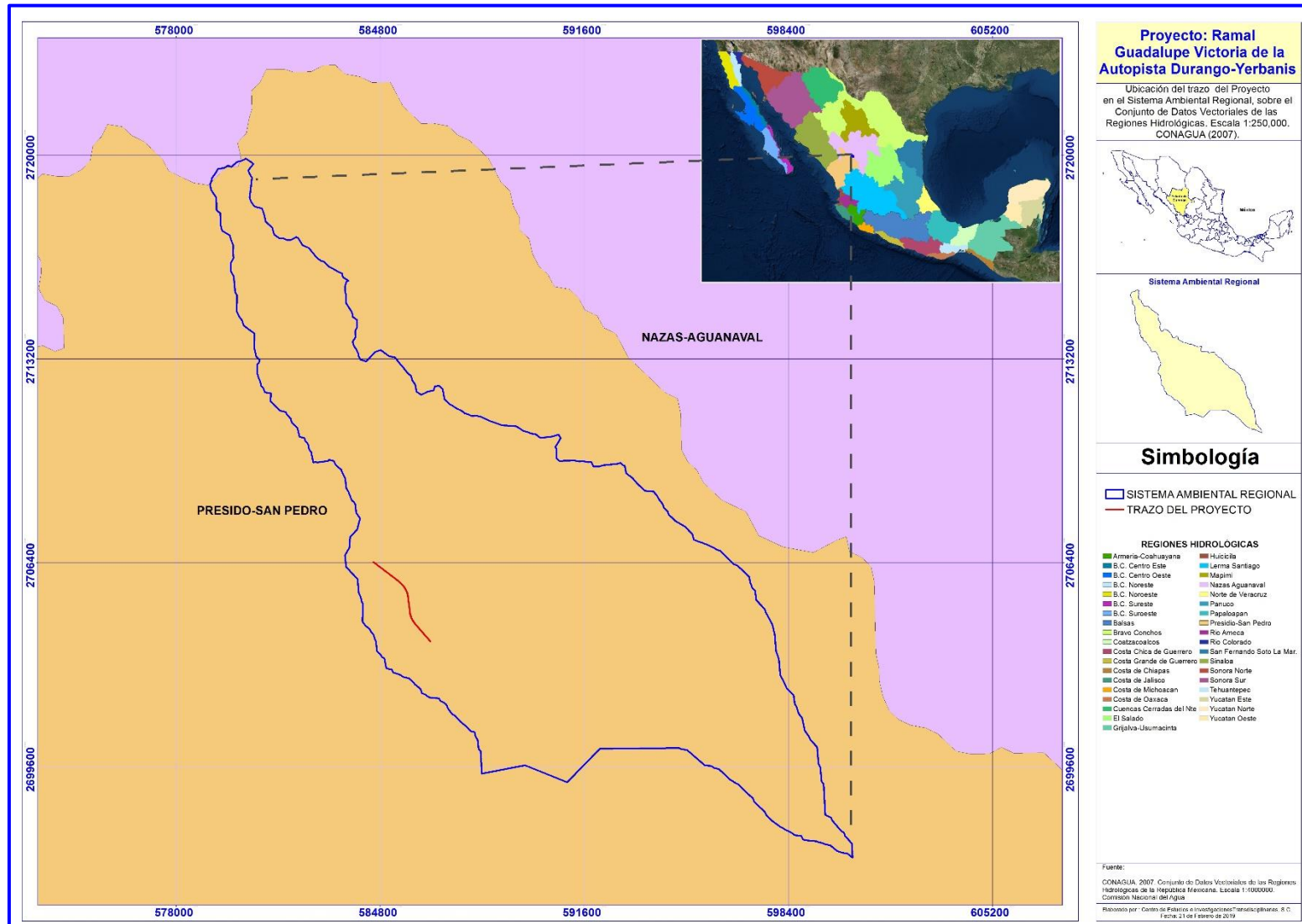


FIGURA IV.2.4.1.2 UBICACIÓN DEL SAR Y TRAZO DEL PROYECTO SOBRE LA REGIÓN HIDROLÓGICA PRESIDIO-SAN PEDRO

Esta Región Hidrológica se encuentra conformada por dos subregiones: San Pedro, Rosa morada y Presidio-Pedro, siendo en la subregión hidrológica de San Pedro Rosa morada, donde se encuentra el Sistema Ambiental Regional y el trazo del proyecto (**Figura IV.2.4.1.3**)<sup>66</sup>.

La Subregión Hidrológica Río San Pedro, cuenta con 28,562.86 kilómetros cuadrados y pertenece a la Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro. Al Río San Pedro se le conoce también como Mezquital o Tuxpan, abarca parte de los estados de Durango, Zacatecas y Nayarit, siendo en este último donde descarga en el Océano Pacífico.

La Subregión Hidrológica Río San Pedro pertenece a la vertiente del Pacífico, comprendiendo parte de los estados de Durango, Nayarit y una porción muy pequeña de Zacatecas. Se encuentra entre los meridianos 21° 45´ y 24° 35´ de latitud norte y 104° 00´ y 105° 10´ de longitud oeste; limita al norte por la región hidrológica número 36 Nazas-Aguanaval, al sur y al este por la cuenca hidrológica Río Santiago y por la región hidrológica número 36 Nazas-Aguanaval y al oeste por la cuenca hidrológica Río Acaponeta 1 y por el Océano Pacífico.

En la **Tabla IV.2.4.1.1** se enlistan los principales ríos y presas que se presentan en la Subregión Hidrológica Río San Pedro, mismos que se ilustran en la **Figura IV.2.4.1.4**.

**TABLA IV.2.4.1.1. PRINCIPALES CORRIENTES Y CUERPOS DE AGUA DE LA SUBREGIÓN RÍO SAN PEDRO**

Ríos		
La Saucedá	El Tunal	Santiago Bayacora
Durango	Súchil	Poanas
San Pedro Mezquital		
Presas		
Santiago Bayacora (Río Santiago Bayacora)	Guadalupe Victoria (Río el Tunal)	Francisco Villa (Río Poanas)
Caboraca (Río la Saucedá)	Peña del Águila (Río la Saucedá)	Santa Elena (Río Graseros)

<sup>66</sup> CNA. SIGA. [http://siga.cna.gob.mx/Mapoteca/Subregiones%20hidrologicas/subregiones\\_atributos.html](http://siga.cna.gob.mx/Mapoteca/Subregiones%20hidrologicas/subregiones_atributos.html)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

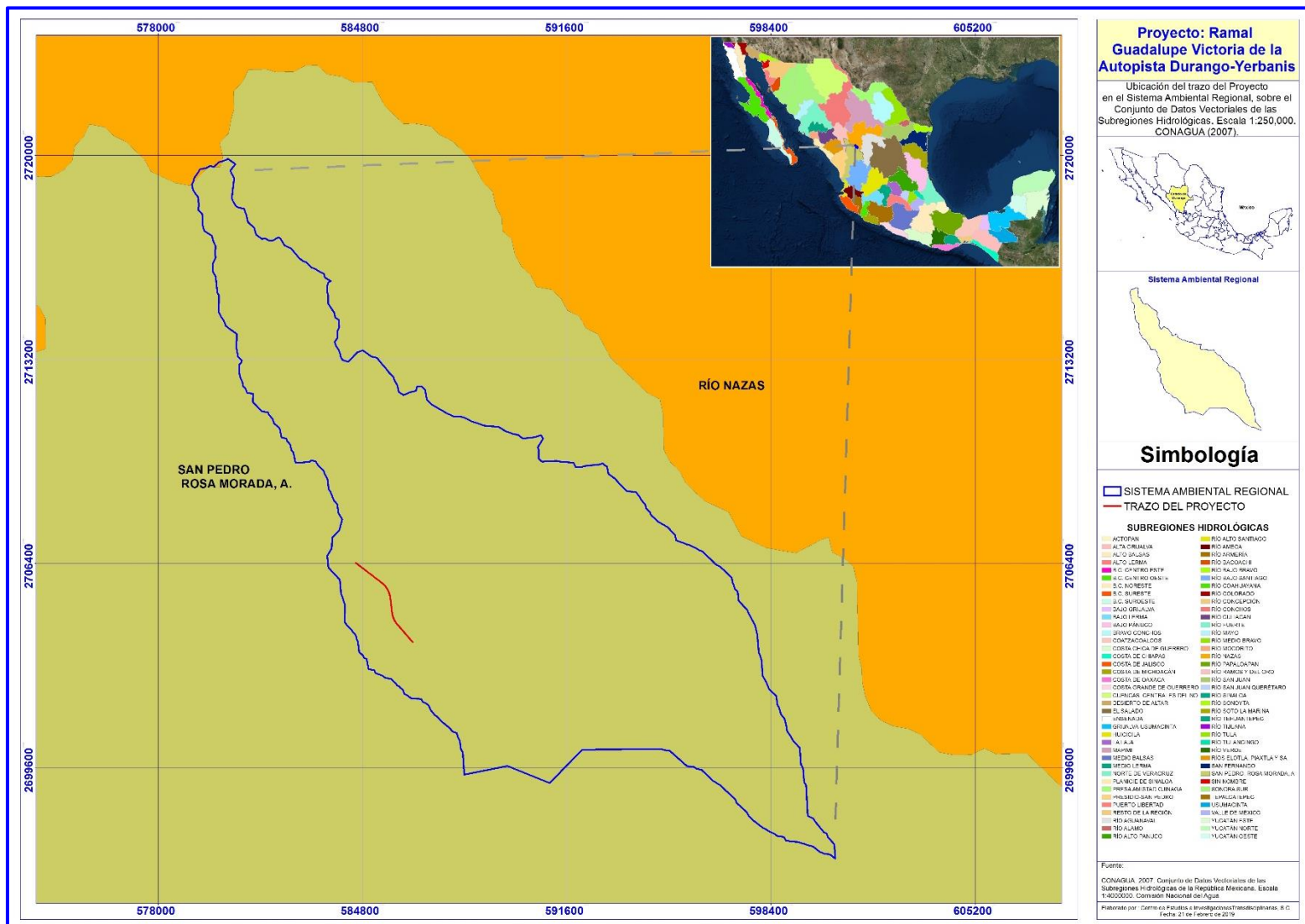


FIGURA IV.2.4.1.3. UBICACIÓN DEL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO SOBRE LA SUBREGIÓN HIDROLÓGICA SAN PEDRO ROSA MORADA, A.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

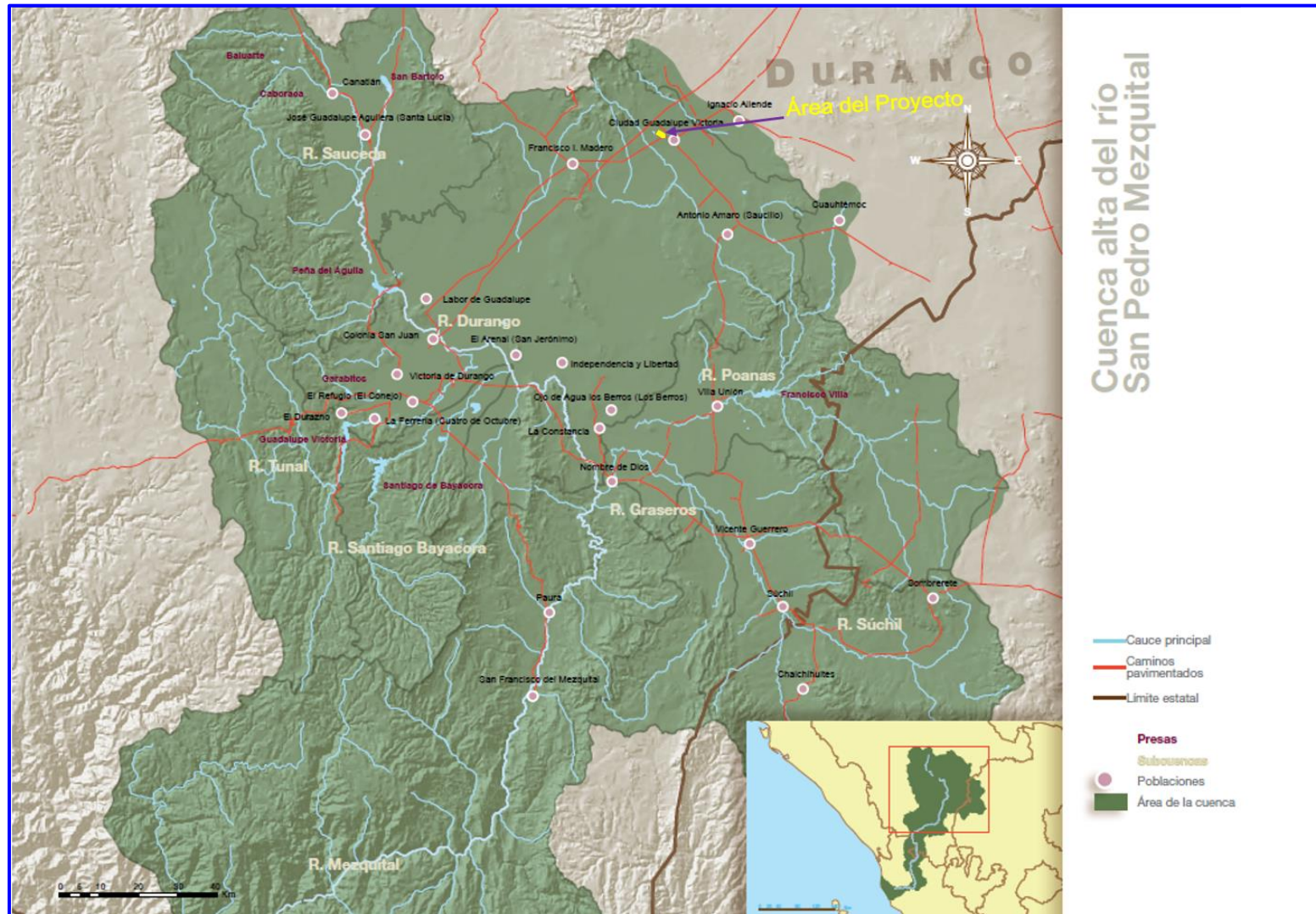


FIGURA IV.2.4.1.4. PRINCIPALES CORRIENTES Y CUERPOS DE AGUA DEL RÍO SAN PEDRO (TOMADA DE WWF-MÉXICO Y FUNCIÓN GONZALO RÍO ARRONTE)

## Cuenca Río Nazas-Rodeo y San Pedro

Una cuenca hidrológica es una unidad del territorio normalmente delimitada topográficamente, donde converge el agua en distintas formas, la cual puede ser almacenada o fluir hasta un punto de salida, que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior. Por lo anterior, el país fue dividido en 731 cuencas hidrológicas. Así mismo, una cuenca hidrológica está integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas<sup>67</sup>

El Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto se localiza en dos cuencas: la cuenca del Río Nazas y la cuenca del Río San Pedro, siendo esta última en donde se encuentra la mayor superficie del SAR y donde ubica el trazo del proyecto.

La cuenca del Río Nazas-Rodeo forma parte de la Región Hidrológica 36 (RH36); ocupa 9.62% de la superficie del estado de Durango y se encuentra en las coordenadas geográficas 24° 08'12.7" y 25° 40'0.5" latitud norte y 103°47'19.5 y 104° 33'52.2" longitud oeste<sup>68</sup>. Colinda al norte con la Región Hidrológica Mapimí y Bravo conchos; al este colinda con la Región Hidrológica Bravo conchos; al sur con la Región Hidrológica Lerma Santiago, y al oeste con la Región Hidrológica Sinaloa y la Región Hidrológica Presidio-San Pedro<sup>69</sup>.

Los climas que destacan son dos, el Muy seco semicálido que se presenta en la subcuenca baja del Nazas y en el Bolsón de Mapimí y el segundo clima en importancia es el Templado Subhúmedo que se presenta en la parte alta. En lo que refiere a la temperatura media anual varía dependiendo de la región, en la parte alta (Sierra) oscila entre 10 y 12 °C, mientras que en la parte baja varía entre 18 y 20 °C.

La precipitación de la cuenca del Río Nazas, los valores máximos de lluvia anual alcanzan 800 mm, de los cuales se precipitan en altitudes que varían de 2,800 a 3,000 msnm, para descender gradualmente conforme se alejan del Océano Pacífico y se adentran en el altiplano Mexicano hasta llegar a la laguna de Mayrán a una altitud de 1,000 m, donde las precipitaciones anuales son de 200 mm<sup>70</sup>.

---

<sup>67</sup> Diario Oficial de la Federación de México (2015, 27 febrero). **Acuerdo por el que se dan a conocer los valores de cada una de las variables que integran las fórmulas para determinar durante el ejercicio fiscal 2015 las zonas de disponibilidad, a que se refieren las fracciones I y II, del artículo 231 de la Ley Federal de Derechos, vigente a partir del 1 de enero de 2014.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [en línea]. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5383775&fecha=27/02/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5383775&fecha=27/02/2015) [2016, 13 enero].

<sup>68</sup> Salas-Aguilar, V. M., Pinedo-Álvarez, C., Viramontes-Alivas, O. A., Báez-Gonzalez, A. D., y Quintana-Martinez, R.M. 2011. **Morfometría de la cuenca del río Nazas-Rodeo en Durango, México, aplicando tecnología geoespacial.** Medio ambiente y desarrollo sustentable. Tecno ciencia. Chihuahua. Vol.V, No.1.p 35.

<sup>69</sup> CONAGUA y Universidad Juárez del Estado de Durango. 2014. **Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía (PMPMS) en el consejo de cuenca nazas-aguanaval.** p. 3. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/99938/PMPMS\\_CC\\_Nazas-Aguanaval.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/99938/PMPMS_CC_Nazas-Aguanaval.pdf).

<sup>70</sup> Estrada Avalos, J., Delgado Ramírez, G., Palomo Rodríguez, M., Rivera Gonzalez, M., Jacobo Salcedo, M del R., Villanueva Díaz, J. 2014. **La cuenca del río nazas en el norte de México: Condición e iniciativas en la conservación de sus recursos naturales.** AGROFAZ. Vol, 14. Núm, 2. P. 125.

Los recursos hídricos almacenados en los diferentes acuíferos que se desarrollan a lo largo de la cuenca y son alimentados por los escurrimientos superficiales y por las lluvias. Por lo que de la totalidad de los escurrimientos que se originan en la parte alta de la cuenca se utilizan en la parte baja por el sector agrícola. Las presas donde se almacena el agua de escurrimientos es en la presa Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco, con capacidades de 2,800 y 400 Mm<sup>3</sup>, estas presas permiten almacenar el estos escurrimientos durante la temporada de lluvias para ser utilizados en el ciclo de primavera verano del siguiente año. El promedio anual de los volúmenes escurridos son de 800 Mm<sup>3</sup>, lo que permite irrigar una superficie de 45,000 ha (principalmente forrajes) para satisfacer la demanda de la industria lechera localizada en esta región.

Con relación al aprovechamiento del agua subterránea, esta se realiza sobre todo en la parte baja del acuífero denominado “Región Lagunera” en este acuífero se extraen a través de un poco más de 3,400 pozos profundos un volumen estimado de 930Mm<sup>3</sup> por año, de los cuales el 73.4% es dedicado a la agricultura, el 20.4% para establecimiento público urbano, 1.7% para la industria y el resto en otros usos<sup>71</sup>.

En lo que respecta a la cuenca del Río San Pedro, es considerado como la principal fuente de agua dulce del sur del estado de Durango (el séptimo río más caudaloso de México), es el único río de América que conecta las dos regiones biogeográficas más importantes, la neártica y neotropical, uniendo así las dos regiones prioritarias de México: el Desierto de Chihuahuense y el Golfo de California. Este río tiene distintos nombre a lo largo de sus 450 km. Nace con el nombre de la Saucedá, al noreste de la ciudad de Durango, después se le unen los ríos el Tunal, el Santiago Bayacora, y el Súchil cerca de la localidad de Nombre de Dios. Posteriormente, como río Mezquital, atraviesa la Sierra Madre Occidental para desembocar en Marismas Nacionales, en Nayarit, ya como río San Pedro-Mezquital. La cuenca presenta una superficie de 2´767,406 hectáreas, el 77% de la superficie de la cuenca se ubica en el estado de Durango, el 10% en el estado de Zacatecas y con el 16% en el estado de Nayarit. Geográficamente se encuentra entre los meridianos 21° 45´ y 24° 35´ de latitud norte y 104° 00´ y 105° 10´ de longitud oeste; limita al norte por la región hidrológica número 36 Nazas-Aguanaval, al sur y al este por la cuenca hidrológica Río Santiago y por la región hidrológica número 36 Nazas-Aguanaval y al oeste por la cuenca hidrológica Río Acaponeta 1 y por el Océano Pacífico (**Figura IV.2.4.1.5**).

Dentro de la cuenca Río San Pedro se presentan tres tipos de climas, en la parte alta de la cuenca se presenta el clima de tipo seco, en la parte media se presenta el clima templado y en la parte baja el clima tropical. En cuanto a la precipitación media anual es de 634 mm, en la cuenca alta se da la mínima precipitación media anual con 300 mm, mientras que en la parte más baja se presenta la máxima con 1450 mm/año.

En lo que refiere a las cantidades de extracción del agua, un volumen de 433Hm<sup>3</sup> es

---

<sup>71</sup> Estrada Avalos, J., Delgado Ramírez, G., Palomo Rodríguez, M., Rivera Gonzalez, M., Jacobo Salcedo, M del R., Villanueva Díaz, J. 2014. *Op cit*, 127.

extraído de aguas superficiales y un volumen de 373Hm<sup>3</sup> de aguas subterráneas. El principal aprovechamiento es para el uso agrícola, del cual el 68% es por agua subterránea y 58% de agua superficial; para el uso público urbano el 27% es utilizado por agua subterránea y el 1% de agua superficial, otros servicios incluyen el uso industrial del cual el 4% solo es de agua subterránea, para el uso pecuario solo es del 1% de agua subterránea y para en las actividades de acuacultura está representado por el 40% de agua superficial<sup>72</sup>.

A su vez, la cuenca hidrológica Río Nazas-Rodeo presenta subcuencas, siendo la subcuenca naza del peñón la que forma parte del Sistema Ambiental Regional. Y para el caso de la cuenca Río San Pedro, esta cuenta con 11 subcuencas, siendo la subcuenca Medio Mezquital la que forma parte del Sistema Ambiental Regional y donde se ubica el trazo del proyecto “Ramal Guadalupe Victoria” (**Figura IV.2.4.1.6**).

Con base a lo anterior y por lo que refiere a microcuencas, el Sistema Ambiental Regional sólo esta representado por una microcuenca, la cual es denominada como Ciudad Guadalupe Victoria, con un a superficie de 163, 106, 705.4 m<sup>2</sup> que equivalen a 16, 310.67 hectáreas **Figura IV.2.4.1.7a**.

Por lo que refiere a las principales presas de la cuenca del Río San Pedro, en el Sistema Ambiental Regional no se encuentra alguna de estas, sin embargo cercano al SAR se encuentran dos presas de menor escala, la presa granaderos y presa la vieja (**Figura IV.2.4.1.7b**).

---

<sup>72</sup> WWF-México y Fundación Gonzalo Río Arronte. S/f. *op cit*.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

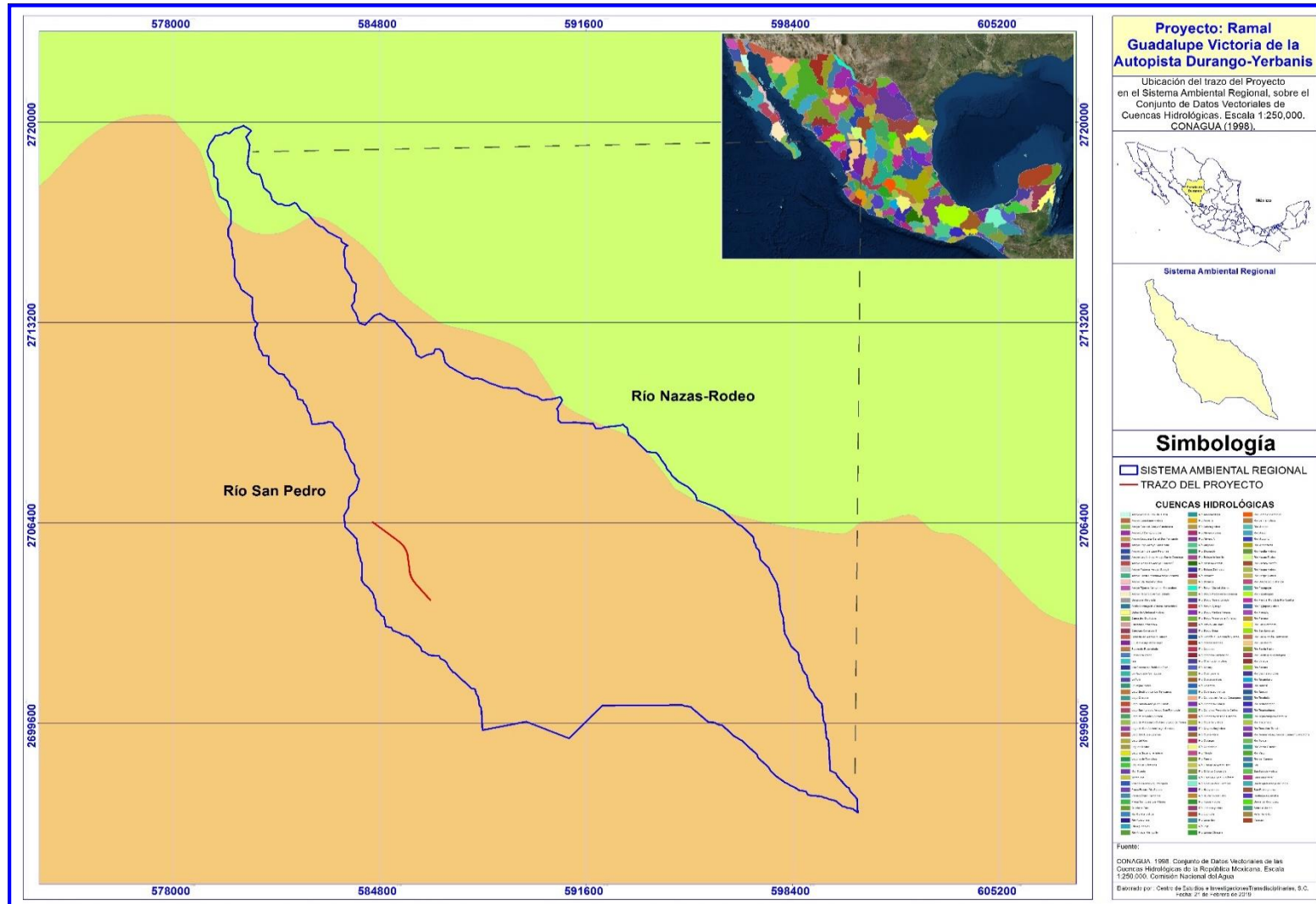


FIGURA IV.2.4.1.5. UBICACIÓN DEL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO SOBRE LA CUENCA HIDROLÓGICA RÍO NAZAS-RODEO Y RÍO SAN PEDRO



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

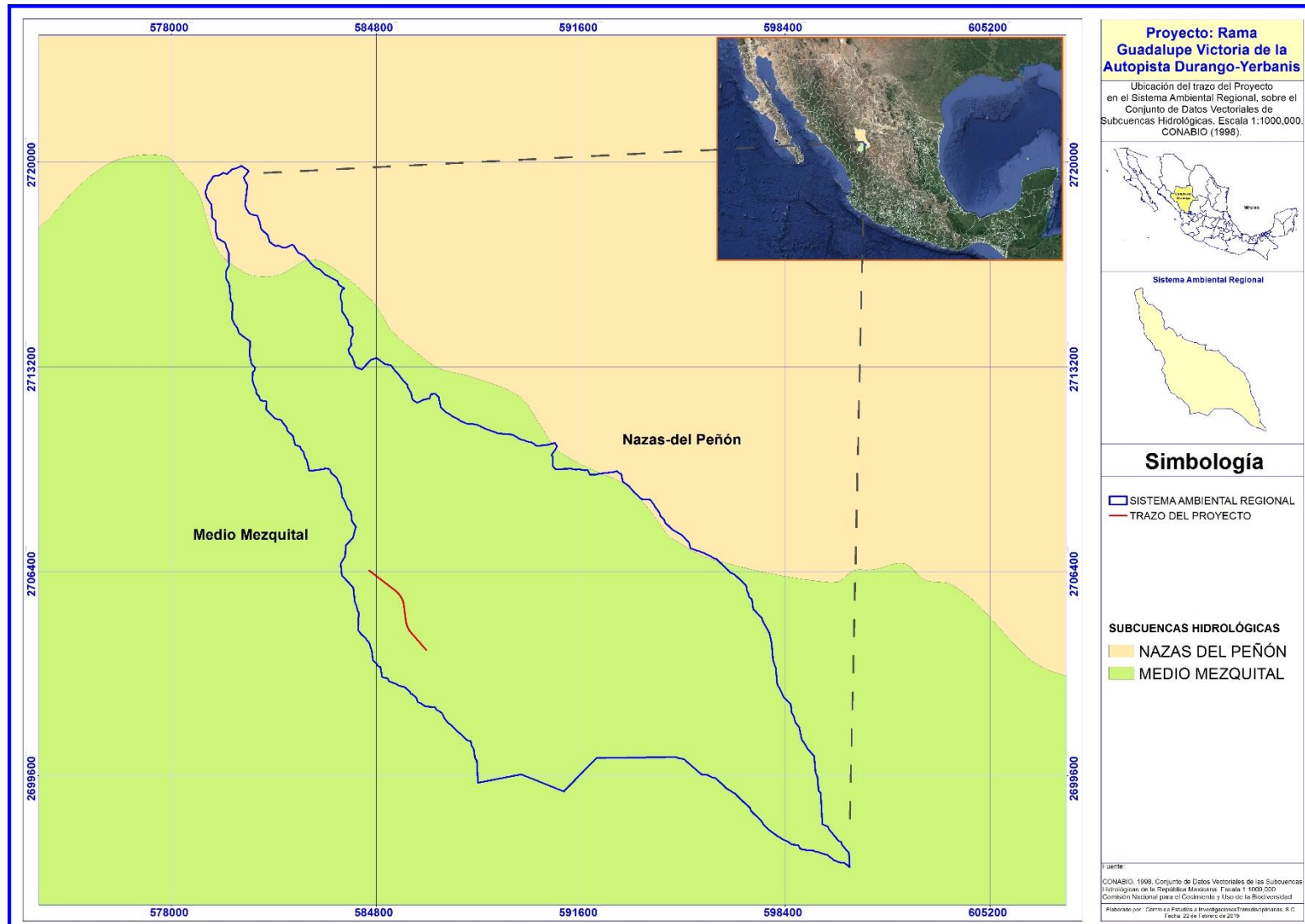


FIGURA IV.2.4.1.6 UBICACIÓN DEL SAR Y TRAZO DEL PROYECTO SOBRE LAS SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"



FIGURA IV.2.4.1.7A. MICROCUENCAS QUE INTEGRA EL SAR Y UBICACIÓN DEL TRAZO (SIGEIA, 2018)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

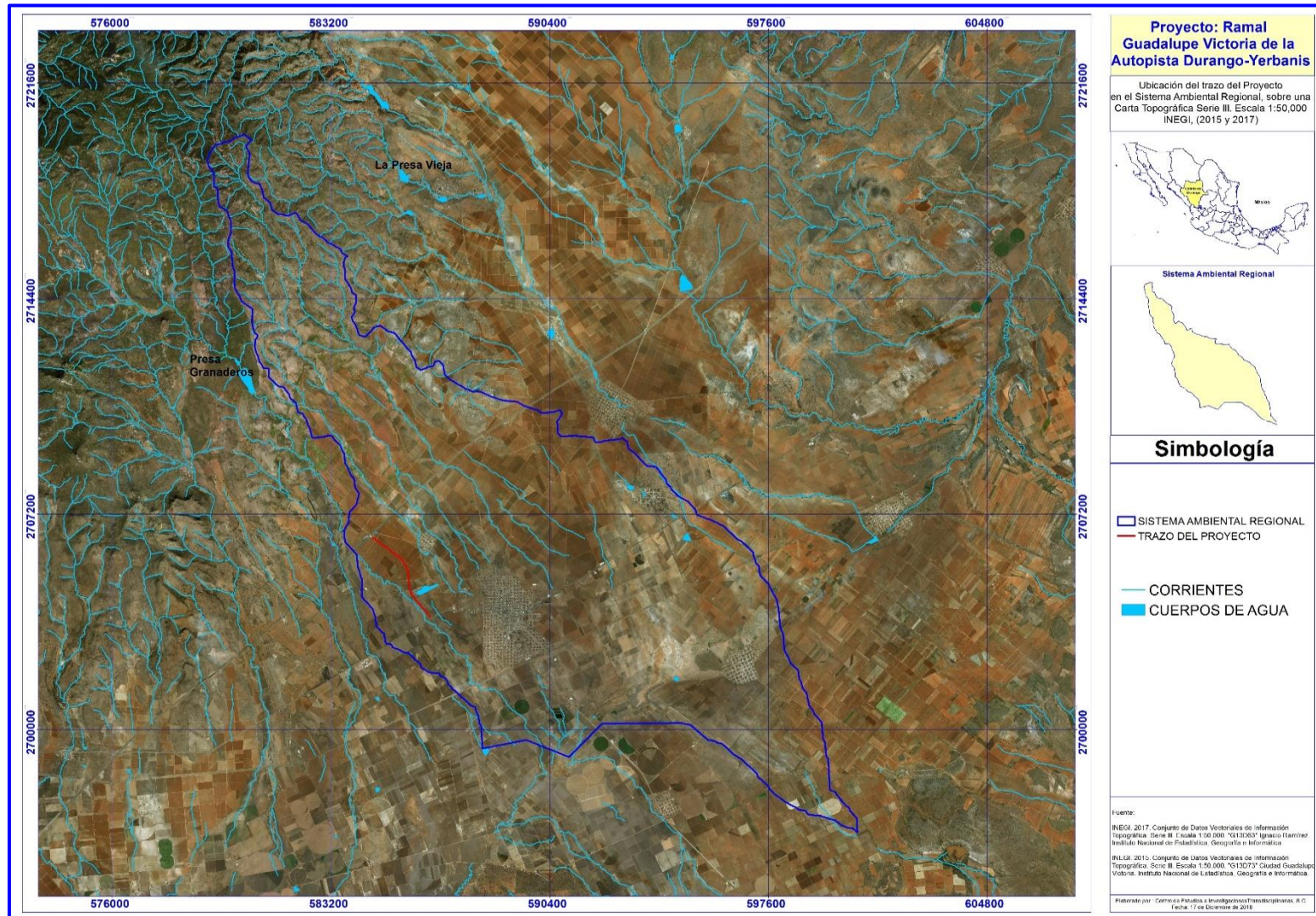


FIGURA IV.2.4.1.7B. PRESAS CERCANAS AL SAR Y AL TRAZO DEL PROYECTO (INEGI, 2015 Y 2017)

### Principales ríos superficiales

Dentro del Sistema Ambiental Regional sólo se encuentran afluentes de tipo intermedios, sin embargo en lo que respecta al trazo del proyecto no se encontró con algún río que cruce, ya que sólo son dos corrientes los más cercanos al trazo del proyecto “Ramal-Guadalupe Victoria” (Tabla IV.2.4.1.2 y Figura IV.2.4.1.8).

TABLA IV.2.4.1.2. CORRIENTES CERCANAS AL TRAZO DEL PROYECTO

No.	Corriente	Tipo de Corriente	Tramo
1	El durazno	Intermitente	-
2	Sin nombre	Intermitente	-

En la **Figura IV.2.4.1.9** y **Anexo 06** se presenta la ubicación de trazo del proyecto y del Sistema Ambiental Regional, en una Carta Topográfica de INEGI tipo Raster y en la **Figura IV.2.4.1.10** y **Anexo 07** se presenta el SAR sobre una carta topografica vectorial escala 1:50,000

De acuerdo con la carta de aguas superficiales de INEGI, 1981 y 1989, escala 1:250,000, presentada en la **Figura IV.2.4.1.11** y **Anexo 11** se muestra que en la superficie del SAR presenta un escurrimiento del 0 al 20%, mientras que en el trazo presenta escurrimientos del 05 al 20 %.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

### “RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

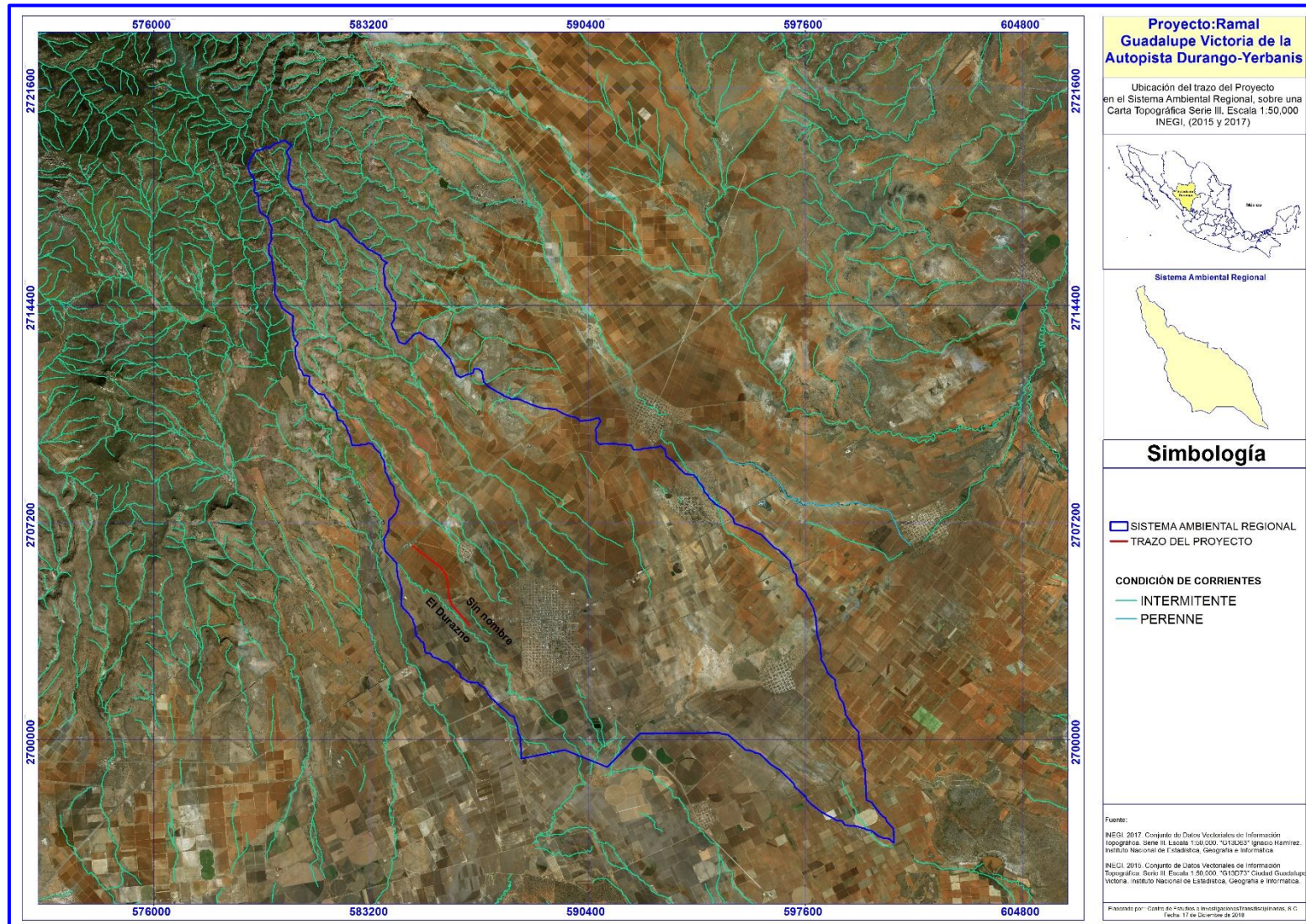
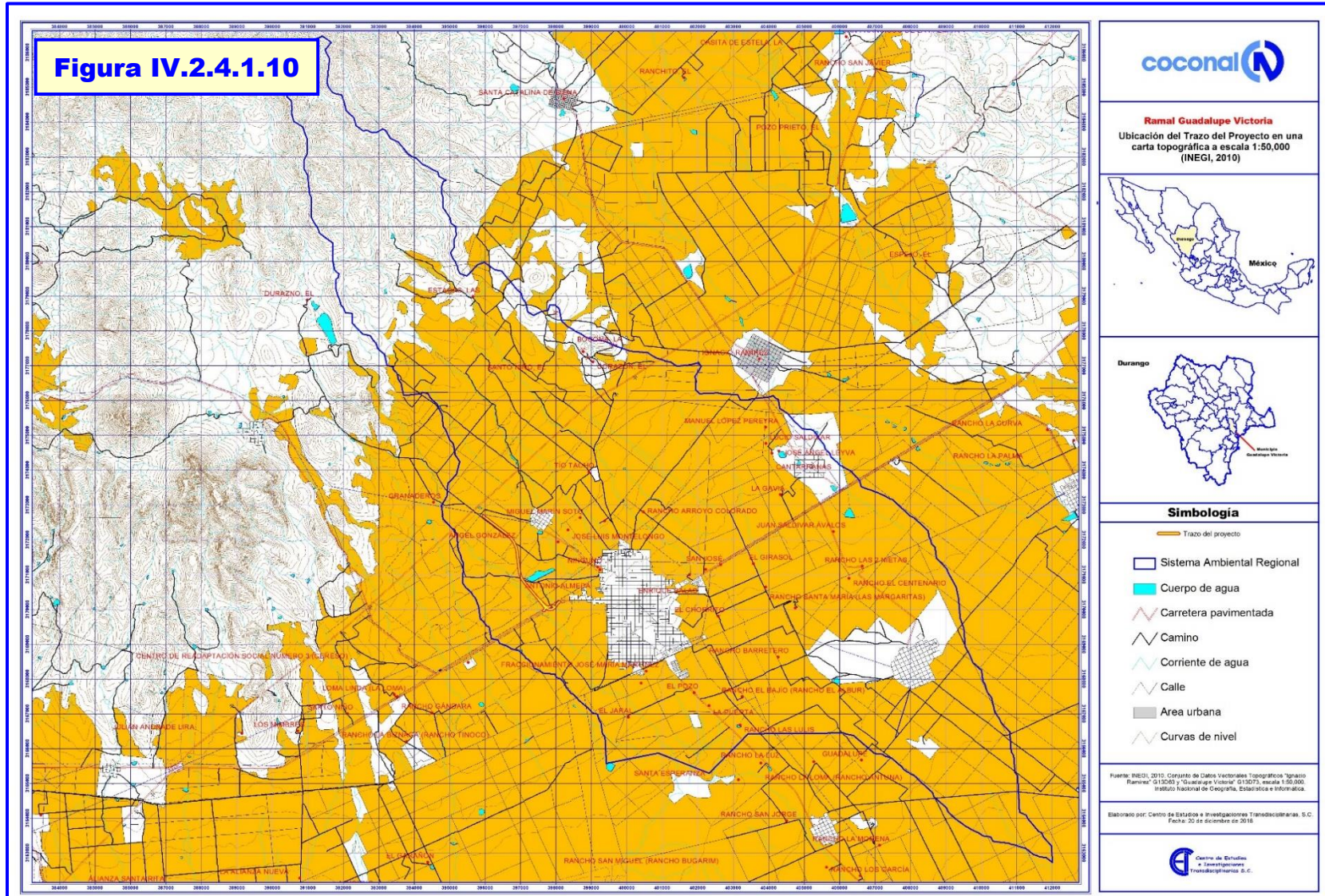


FIGURA IV.2.4.1.8. CORRIENTES DE AGUA CERCANOS AL TRAZO (INEGI, 2015 Y 2018)



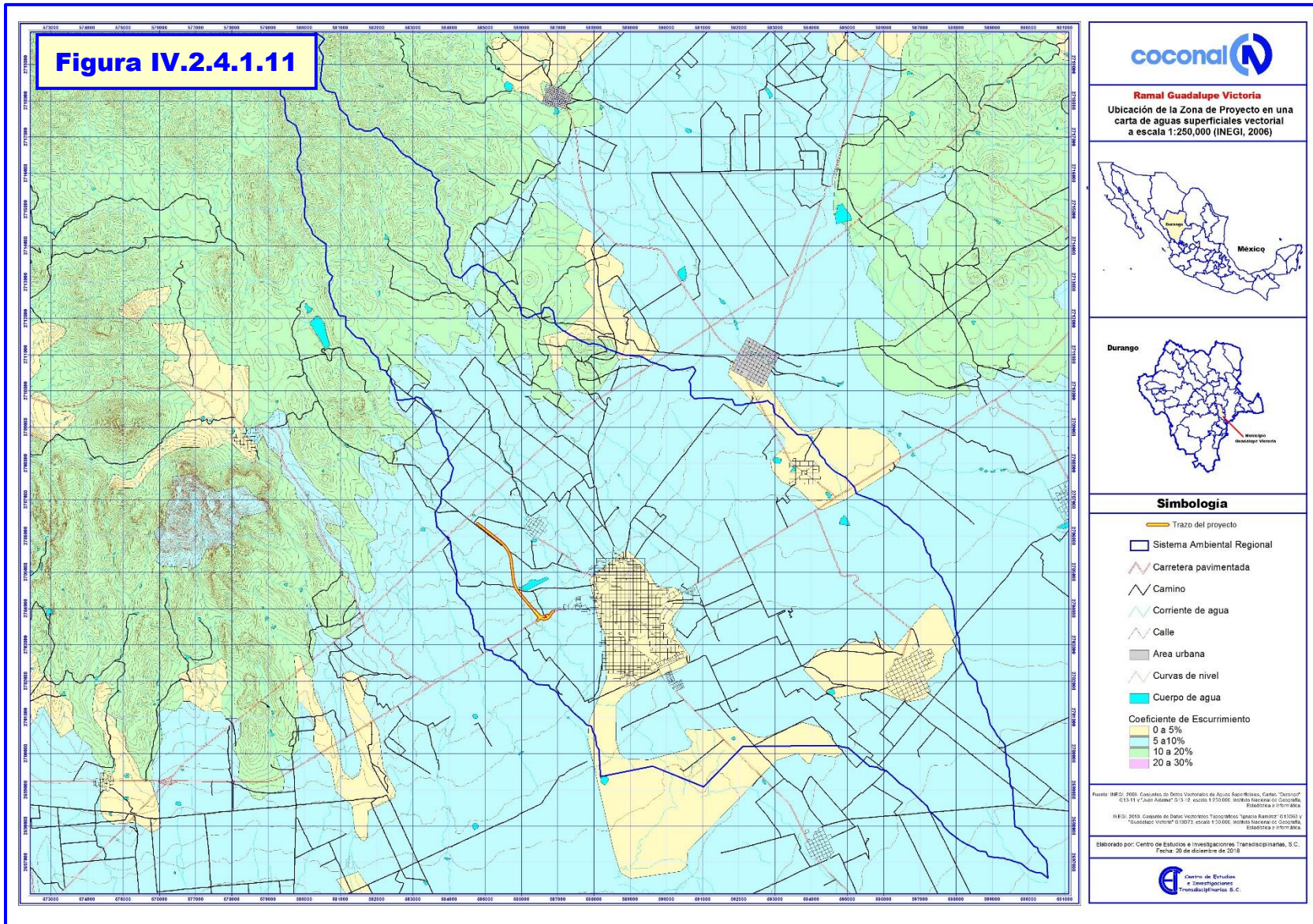
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”





## 2.4.2. Hidrología subterránea

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento contemplan que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) debe publicar en el Diario Oficial de la Federación (DOF), la disponibilidad de las aguas nacionales, en el caso de las aguas subterráneas esto debe ser por acuífero, de acuerdo con los estudios técnicos correspondientes y conforme a los lineamientos que considera la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

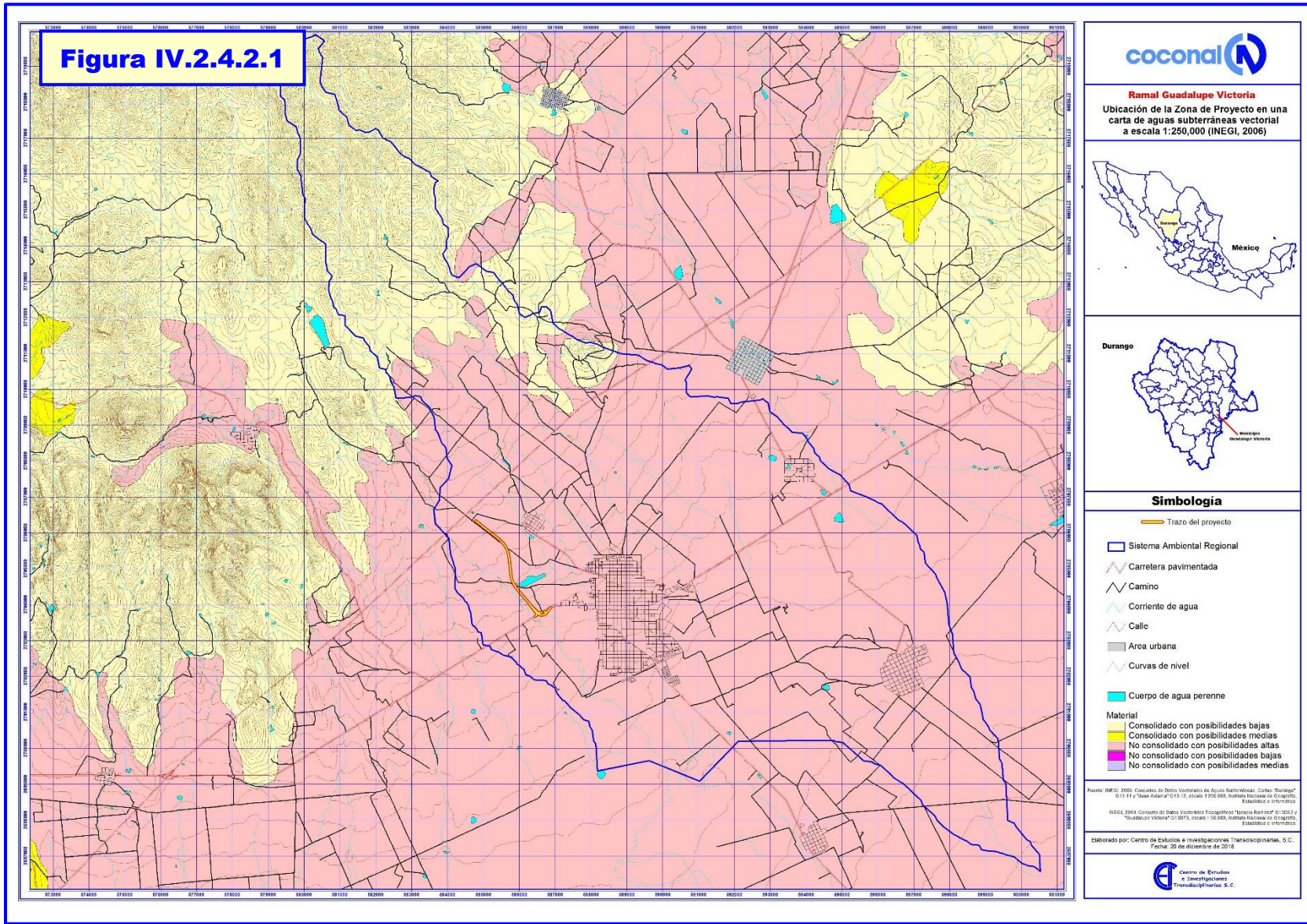
Un acuífero se forma por la infiltración del agua precipitada, la cual puede alcanzar grandes profundidades, dependiendo del espesor y de la estructura del suelo en que se encuentra. Estas aguas pueden quedar retenidas, lateralmente y en profundidad, por rocas impermeables que impiden la infiltración a otros niveles más profundos o a la circulación lateral a otros acuíferos. Un factor importante en la infiltración es la cantidad de escurrimiento, que a su vez, depende de la permeabilidad de los materiales que conforman el relieve.

De acuerdo con la carta de aguas subterráneas descritas por INEGI, 1981 y 1989, en el área del SAR se presentan dos tipos de materiales: Materiales consolidados y Materiales no consolidados. Por su parte en el trazo del proyecto se presenta un tipo de material correspondiente a Material no consolidado con posibilidades altas. En la **Figura IV.2.4.2.1** y **Anexo 12** se presenta la ubicación del SAR y del trazo con respecto a la carta de aguas subterráneas.

En lo que refiere a la formación de acuíferos en el área del SAR y en el trazo del proyecto la presencia es nula puesto que solo se encuentran corrientes de agua cuya condición es intermitente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

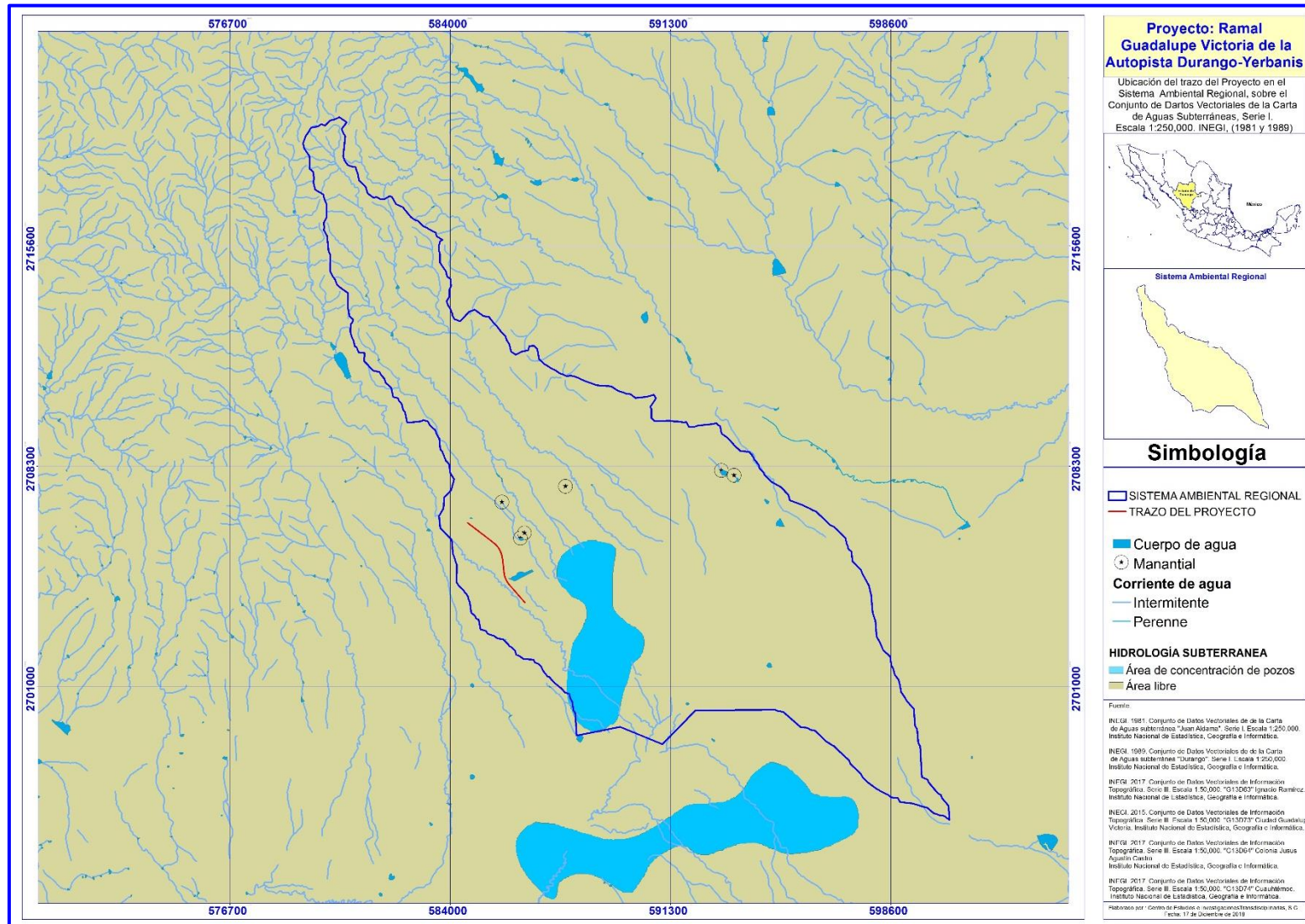


FIGURA IV.2.4.2.2. CONCENTRACIÓN DE POZOS CERCANOS AL PROYECTO (INEGI, 1981 Y 1989)

## Aspectos Bióticos

### 2.5. Uso de Suelo y Vegetación

#### 2.5.1. Tipos de vegetación

El SAR (Sistema Ambiental Regional) y el trazo del proyecto se ubican dentro del estado Durango, localizado en el extremo norte de la zona interior de la República Mexicana, entre la región biogeográfica del Altiplano Norte (Chihuahuense) y en el Altiplano Sur (Zacatecano-Potosino).

A lo que refiere a las Provincias Florísticas, gran parte del SAR se ubica en la Provincia Altiplanicie (**Figura IV.2.5.1.1**) que de acuerdo con Rzedowski (2006)<sup>73</sup>, esta se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado México, Tlaxcala y Puebla, cuya vegetación predominante consiste en matorrales xerófilos, pastizales y bosque espinoso (matorral mezquital). Así mismo, se presenta una cantidad restringida de 16 géneros considerando las plantas leñosas, como: *Ariocarpus*, *Eutetras*, *Grusonia*, *Lophophora*, *Sericodes*. Por su parte, en la faja montañosa de origen volcánico Sierra Madre Occidental, predominan ampliamente los bosques de *Pinus* y *Quercus* en altitudes inferiores, aunque tentativamente, se adscriben su desarrollo a las partes más altas de la Sierra de la Laguna. Cabe mencionar, que existe un gran número de especies endémicas, cuyos géneros distribuidos localmente son limitados a: *Arnicastrum*, *Pionocarpus*, *Pippenalia*, *Stenocarpha* y *Trichocoryne*.

---

<sup>73</sup> Rzedowski, J. 2006. **Vegetación de México**. 1ra Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Pp. 115-116.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

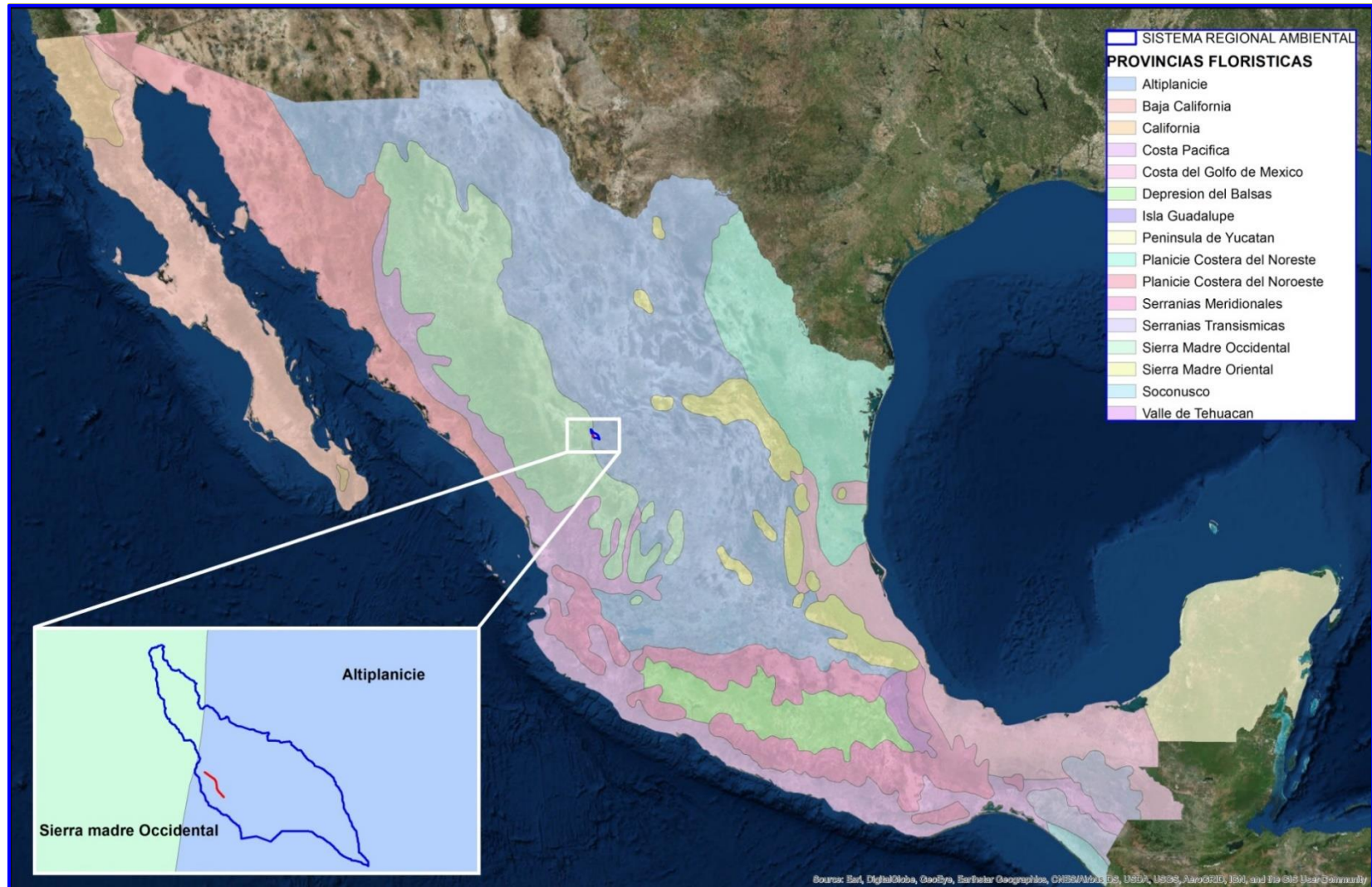
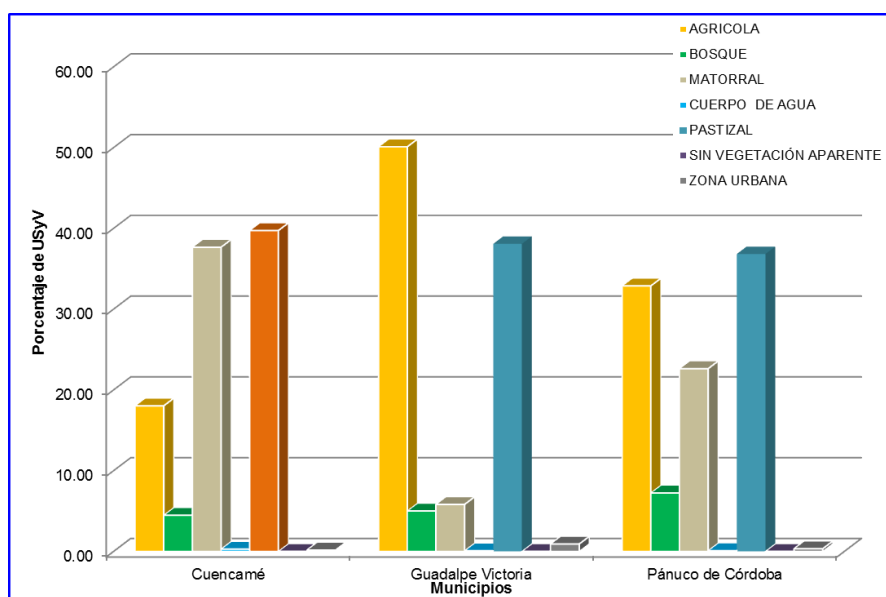


FIGURA IV.2.5.1.1. UBICACIÓN DEL SAR Y DEL PROYECTO RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS SOBRE UN MAPA DE PROVINCIAS FLORÍSTICAS.

A nivel municipal, el SAR queda incluido en los municipios de Guadalupe Victoria y Cuencamé, cuyos usos de suelo y vegetación son de tipo: Bosque de Encino, Matorral Crasicaule, Agrícola-Pecuario-Forestal, Zona Urbana, Pastizal Inducido y Tular. En la **Tabla IV.2.5.1.1** se describen y comparan los porcentajes de cobertura vegetal que corresponde a cada municipio. Cabe mencionar, que la superficie del SAR se encuentra en su mayoría en el municipio de Guadalupe Victoria, donde predomina el uso agrícola (50 %); el pastizal con bosque (vegetación conservada) cuya superficie abarca entre 4 y 8 % dentro de los tres municipios; y matorral, que representa entre el 5 al 38% de cobertura en los municipios (**Figura IV.2.5.1.2**).

**TABLA IV.2.5.1.1. TIPO DE VEGETACIÓN PRESENTE EN LOS MUNICIPIOS QUE ABARCA EL SAR CON BASE EN LA CARTA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN SERIE III. INEGI (2005)**

Uso de suelo y vegetación	% de Cobertura		
	Cuencamé	Guadalupe Victoria	Pánuco de Córdoba
AGRICOLA	18.03	50.10	32.87
BOSQUE	4.47	5.00	7.24
MATORRAL	37.66	5.82	22.63
CUERPO DE AGUA	0.29	0.08	0.09
PASTIZAL	39.73	38.08	36.82
SIN VEGETACIÓN APARENTE	0.00006	-	-
ZONA URBANA	0.17	0.92	0.34



**FIGURA IV.2.5.1.2. VEGETACIÓN PRESENTE EN LOS MUNICIPIOS QUE ABARCA EL SAR CON BASE EN LA CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE III. INEGI (2005).**

El análisis para delimitar el uso de suelo y vegetación se efectuó con base a la cartografía de la Serie I, II, III, IV, V y VI obtenidos a través del INEGI, y de los datos del Inventario Nacional de Gran Visión, 1991-1992: uso de suelo y vegetación.

De acuerdo con las fuentes mencionadas, la vegetación que abarca el SAR y el trazo se describen a continuación:

1. Los Usos del Suelo y Vegetación de la Serie I (INE-INEGI, 1997)<sup>74</sup> predominantes en el SAR y el trazo para los años 1980-1991 se enlistan en la siguiente tabla (**Tabla IV.2.5.1.2**)

**TABLA IV.2.5.1.2. USO DEL SUELO PRESENTE EN EL SAR, DE ACUERDO CON LA CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN INE-INEGI SERIE I (1997)**

Uso del Suelo y Vegetación Serie I (INE-INEGI, 1980-1991)				
Tipo de vegetación	Área SAR (m <sup>2</sup> )	% del SAR	Área del trazo (m <sup>2</sup> )	% del trazo
CHAPARRAL	2,401,793.64	1.47	-	-
AGRÍCOLA	116,694,722.41	71.55	190,856.87	100
CUERPOS DE AGUA	-	-	-	-
BOSQUE DE ENCINO	-	-	-	-
MATORRAL CRASICAULE CON NOPALERA	3,893,616.27	2.39	-	-
PASTIZAL INDUCIDO	18,478,626.31	11.33	-	-
PASTIZAL NATURAL	21,426,747.48	13.14	-	-
TULAR	211,199.28	0.13	-	-
URBANO CONSTRUIDO	-	-	-	-
	<b>163,106,705.4</b>	<b>100.00</b>	<b>190,856.87</b>	<b>100</b>

Para la zona de estudio entre los años 1980-1991 se comprende en su totalidad Áreas Agrícolas de tipo temporal que cubren el 71.5% del SAR y del trazo. No obstante, el resto de los tipos de vegetación presentes en el área del SAR, corresponden al 28% de la superficie restante, que corresponde a vegetación de tipo chaparral, matorral crasicaule, pastizal natural e inducido y tular (**Figuras IV.2.5.1.3 y IV.2.5.1.4**).

<sup>74</sup> INE - INEGI, (1997). 'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250,000, serie I (continuo nacional)', Instituto Nacional de Ecología - Dirección de Ordenamiento Ecológico General e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Digitalización de las cartas de uso del suelo y vegetación elaboradas por INEGI entre los años 1980-1991 con base en fotografías aéreas de 1968-1986. México, D. F.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

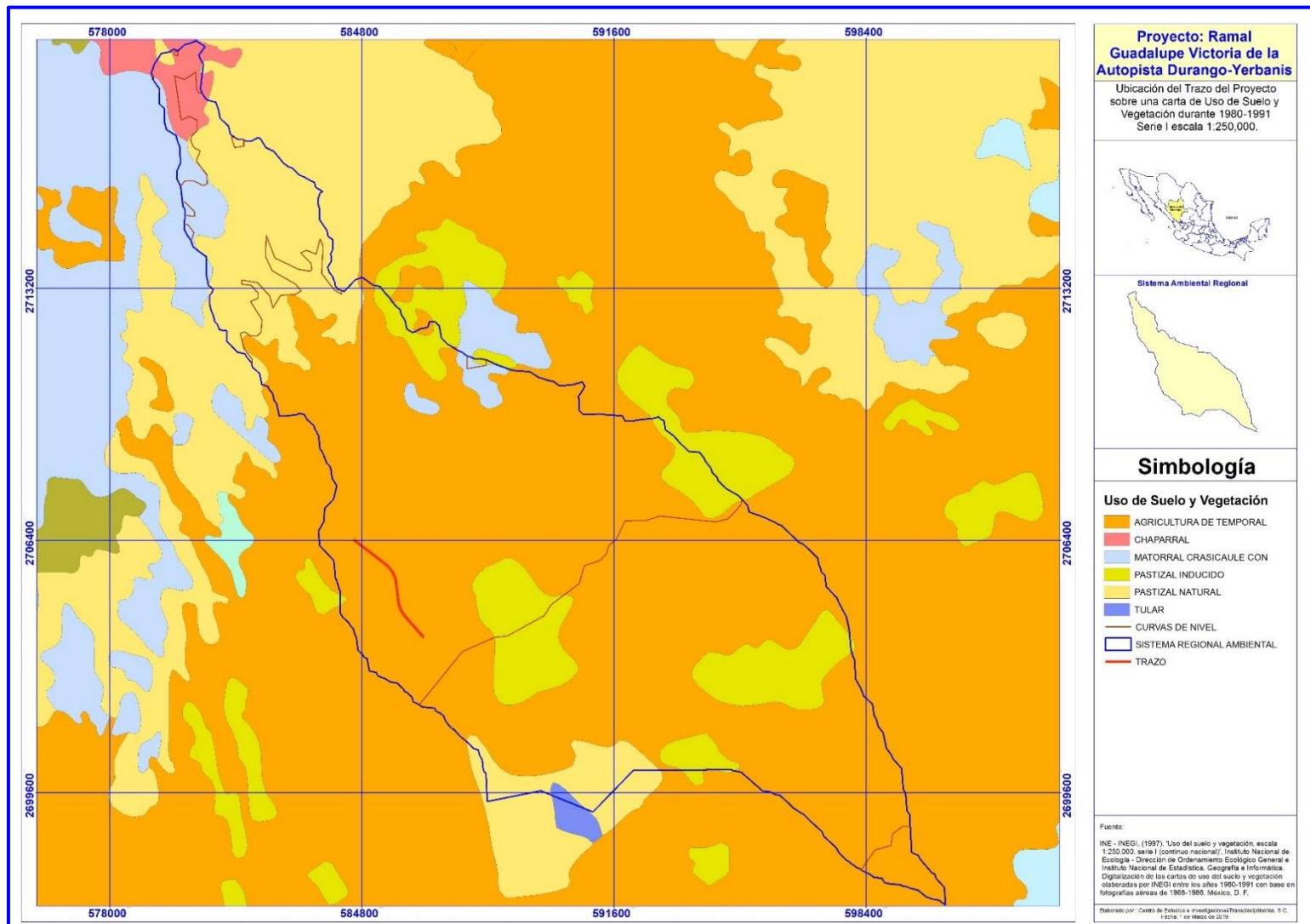
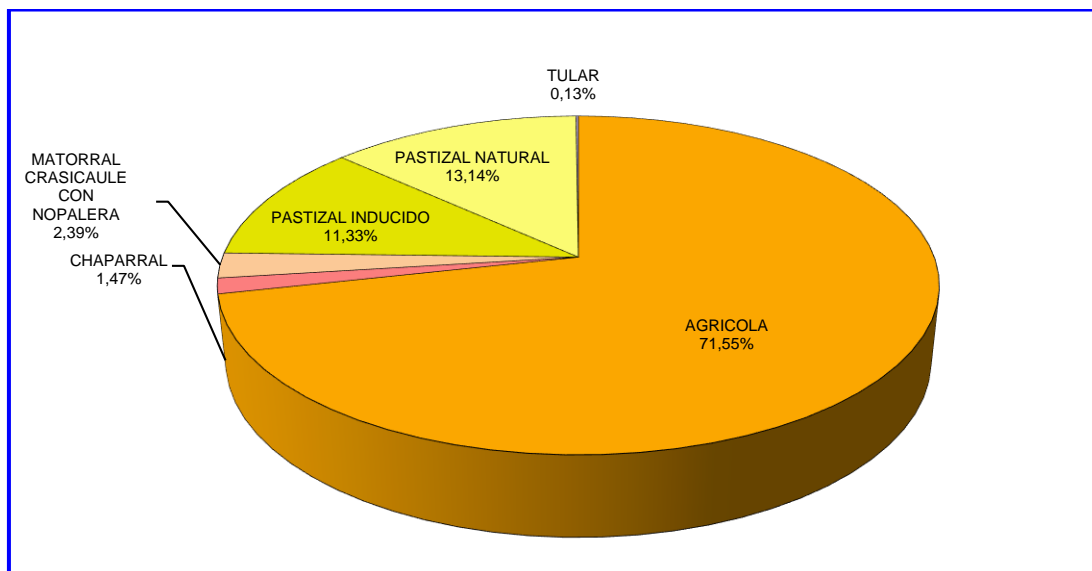


FIGURA IV.2.5.1.3. USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN PARA LOS AÑOS 1980-1991 PRESENTE EN EL SAR Y TRAZO DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON LA CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN, INE-INEGI SERIE I (1997).





**FIGURA IV.2.5.1.4. GRÁFICO QUE REPRESENTA EL PORCENTAJE QUE ABARCA EL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO DURANTE LOS AÑOS 1980-1991, CON BASE A LA CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE I (INE-INEGI, 1997)**

2. Con respecto a la cobertura vegetal del año 2001, en la tabla (Tabla IV.2.5.1.3) se enlistan el tipo de vegetación con relación al SAR durante esa época, con base a los Usos del Suelo y Vegetación de la Serie II (INEGI, 2001)<sup>75</sup> (Figura IV.2.5.1.5).

**TABLA IV.2.5.1.3. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR, DE ACUERDO CON INEGI SERIE II (2001)**

Uso del Suelo y Vegetación Serie II (INEGI, 2001)				
Tipo de vegetación	Área SAR (m <sup>2</sup> )	% del SAR	Área del trazo (m <sup>2</sup> )	% del trazo
AGRICOLA	121,995,643.73	74.79	190,856.87	100
CUERPO DE AGUA	293,240.89	0.18	-	-
BOSQUE DE ENCINO	2,745,847.95	1.68	-	-
MATORRAL CRASICAULE	2,154,317.47	1.32	-	-
PASTIZAL INDUCIDO	9,070,785.65	5.56	-	-
PASTIZAL NATURAL	21,223,783.90	13.01	-	-
TULAR	104,466.71	0.06	-	-
ZONA URBANA	5,518,619.10	3.38	-	-
	<b>163,106,705.4</b>	<b>100</b>	<b>190,856.87</b>	<b>100</b>

<sup>75</sup> INEGI, (2001). 'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250,000, serie II (continuo nacional)'. Dirección General de Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

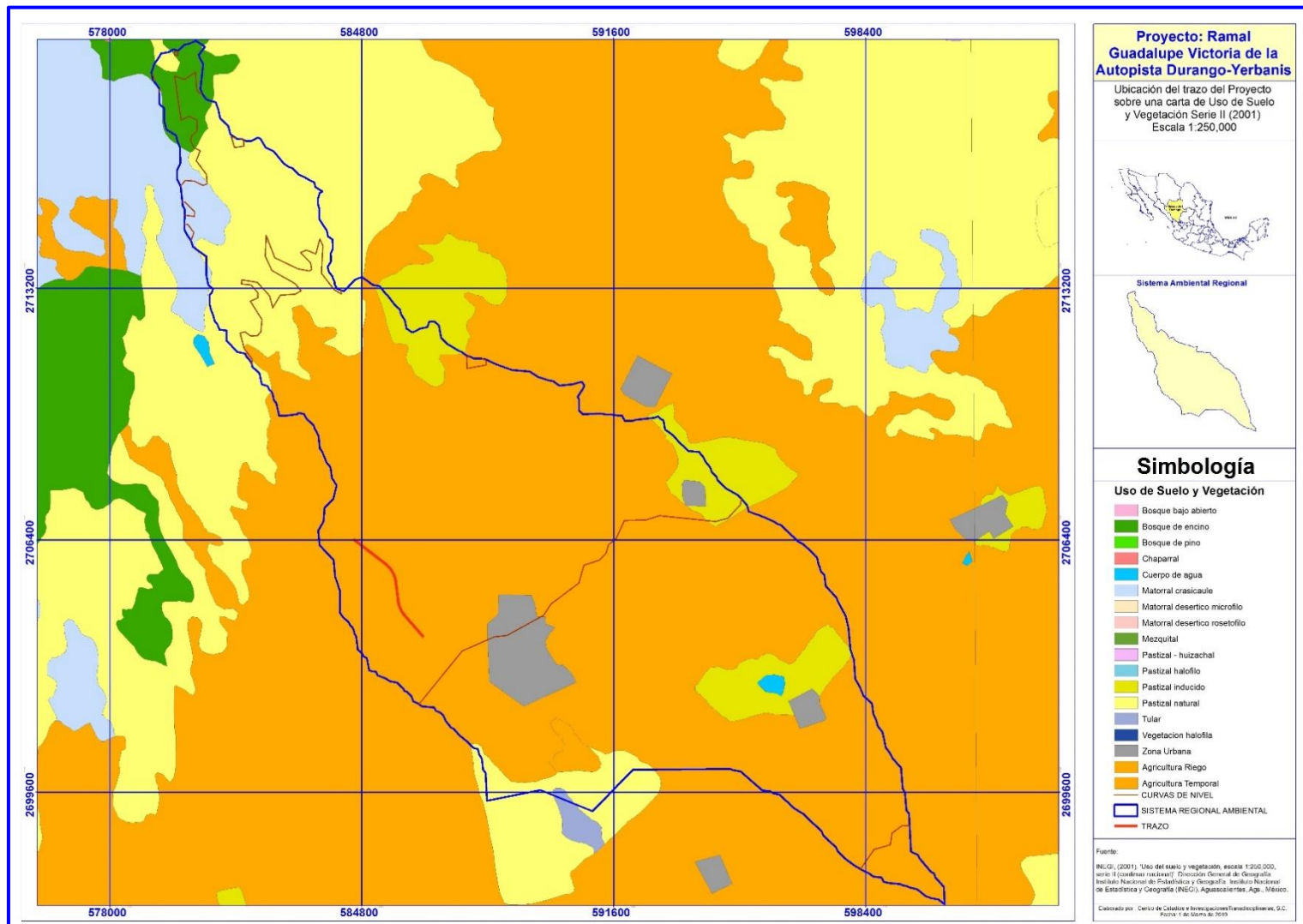
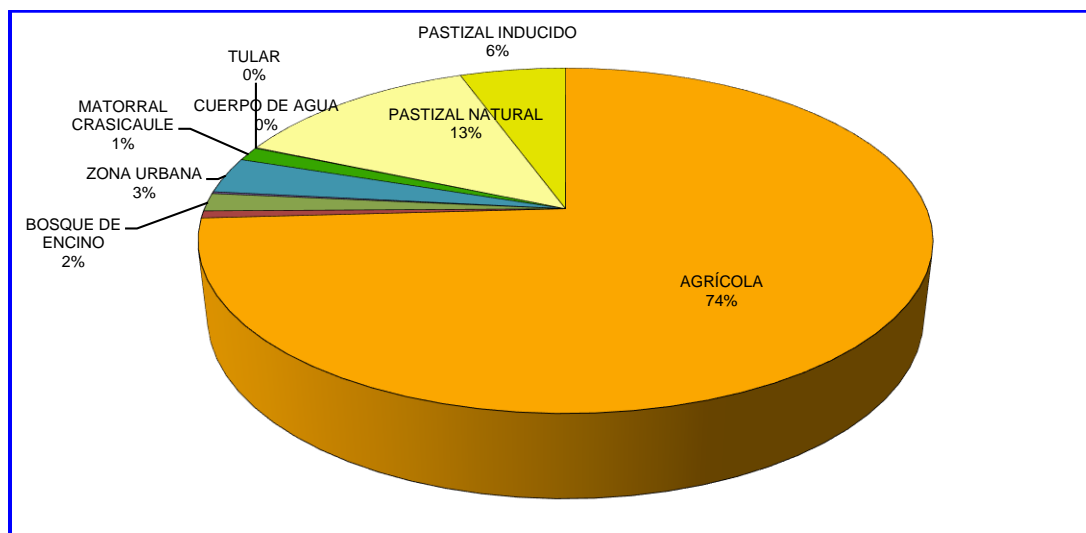


FIGURA IV.2.5.1.5. USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR Y TRAZO DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON LA CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN, INEGI SERIE II (2001).

Nuevamente la agricultura se presenta en mayor medida en el área del SAR y el trazo, cuya superficie abarca el 74.12%, mientras que las áreas consideradas de conservación como el bosque de encino y matorral crasicaule cubren una superficie de 1.68% y 1.32% respectivamente (**Figura IV.2.5.1.6**).



**FIGURA IV.2.5.1.6. GRÁFICO QUE REPRESENTA EL PORCENTAJE QUE ABARCA EL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO, CON BASE A LA CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE II (INEGI, 2001)**

- En el caso de la cobertura vegetal para el año 2005, de acuerdo con el mapa de Usos de Suelo y Vegetación indicados por INEGI serie III (2005)<sup>76</sup>, se obtuvieron las superficies indicadas en la **Tabla IV.2.5.1.4** y en la **Figura IV.2.5.1.7** y **Anexo 13**.

**TABLA IV.2.5.1.4. USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTES EN EL SAR, DE ACUERDO CON INEGI SERIE III (2005).**

Uso del Suelo y Vegetación Serie III (INEGI, 2005)				
Tipo de vegetación	Área SAR (m <sup>2</sup> )	% del SAR	Área del trazo (m <sup>2</sup> )	% del trazo
AGRÍCOLA	123,321,618.59	75.61	190,856.87	100
CUERPO DE AGUA	293,244.04	0.18	-	-
BOSQUE DE ENCINO	2,672,064.80	1.64	-	-
MATORRAL CRASICAULE	2,062,165.71	1.26	-	-
PASTIZAL INDUCIDO	9,006,349.65	5.52	-	-
PASTIZAL NATURAL	20,065,990.94	12.30	-	-
TULAR	166,116.62	0.10	-	-
ZONA URBANA	5,519,155.05	3.38	-	-
	<b>163,106,705.40</b>	<b>100.00</b>	<b>190,856.87</b>	<b>100</b>

<sup>76</sup> INEGI, (2005). 'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie III (continuo nacional)'. Dirección General de Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

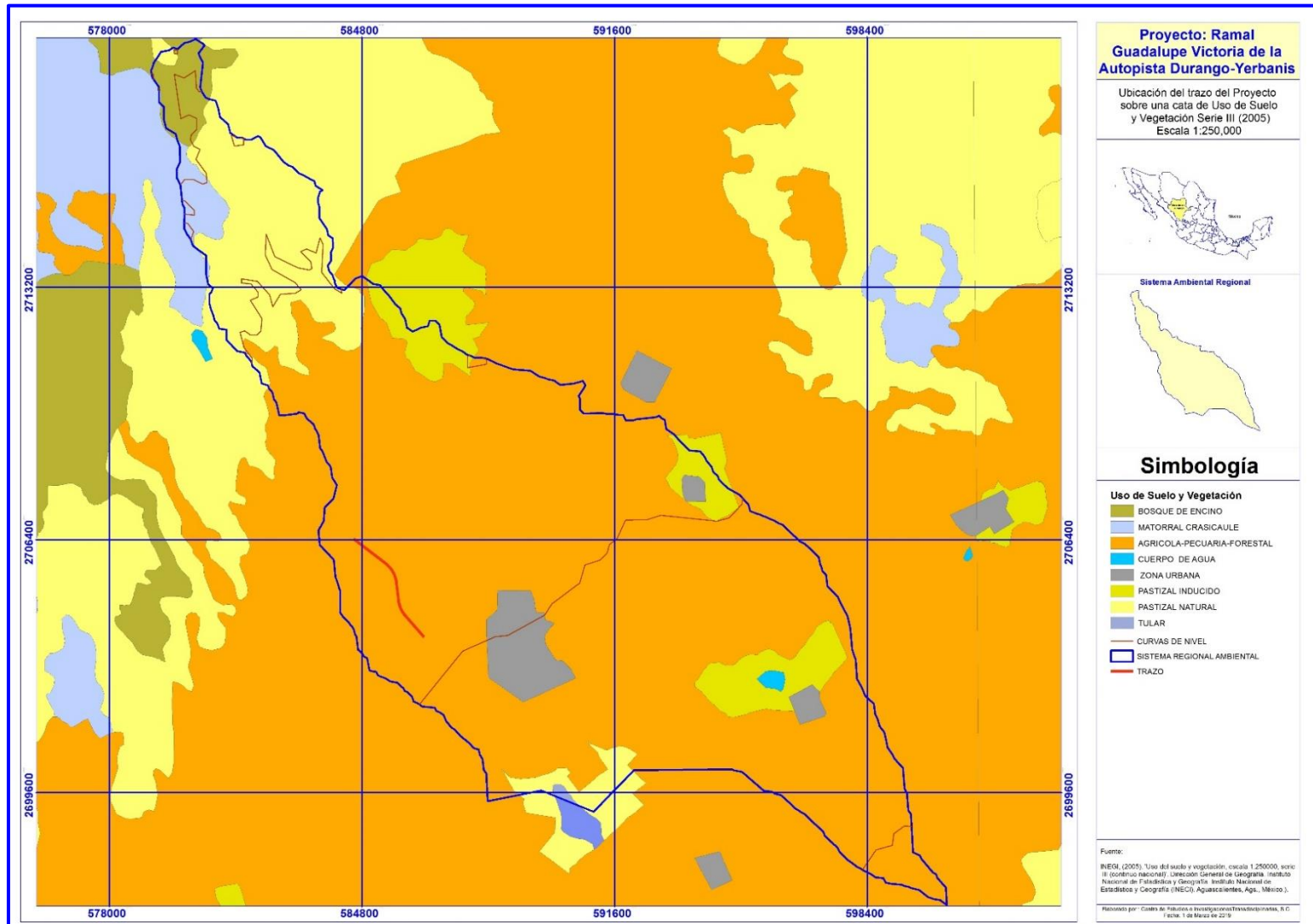


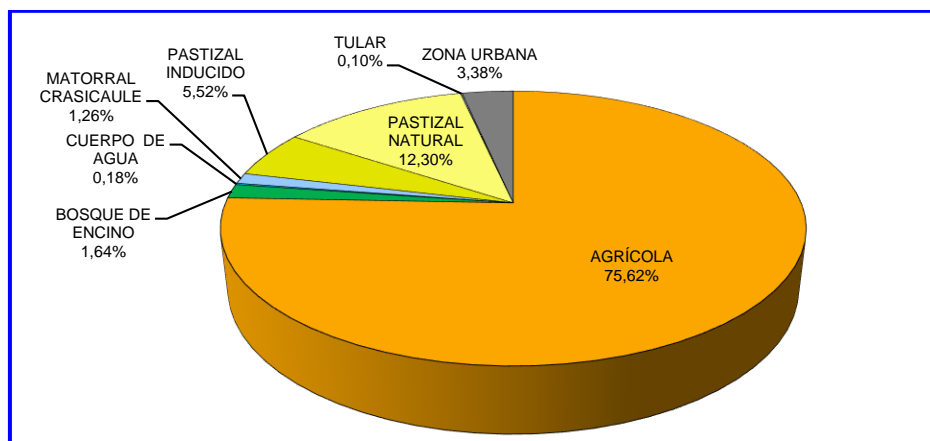
FIGURA IV.2.5.1.7. USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR Y EN EL TRAZO DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON LA CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN, INEGI SERIE III (2005).

4. En la **Tabla IV.2.5.1.5** y en la **Figura IV.2.5.1.9** se representa los principales tipos de vegetación que abarca el SAR y el trazo, con base a la cartografía de Uso de suelo y Vegetación Serie IV de INEGI 2009<sup>77</sup>

**TABLA IV.2.5.1.5. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR, DE ACUERDO CON INEGI SERIE IV (2009)**

Uso del Suelo y Vegetación Serie IV (INEGI, 2009)				
Tipo de vegetación	Área SAR (m <sup>2</sup> )	% del SAR	Área del trazo (m <sup>2</sup> )	% del trazo
AGRICOLA-PECUARIA-FORESTAL	123,321,611.41	75.61	190,856.87	100
CUERPO DE AGUA	293,244.05	0.18	-	-
BOSQUE DE ENCINO	2,672,065.23	1.64	-	-
MATORRAL CRASICAULE	2,062,157.42	1.26	-	-
PASTIZAL INDUCIDO	9,006,361.70	5.52	-	-
PASTIZAL NATURAL	20,065,995.19	12.3	-	-
TULAR	166,115.25	0.1	-	-
ZONA URBANA	5,519,155.14	3.38	-	-
	<b>163,106,705.4</b>	<b>100</b>	<b>190,856.87</b>	<b>100</b>

Respecto a los datos de la serie III y IV (INEGI, 2005 y 2009), no hubo cambio en los porcentajes ocupados por el SAR, por lo que durante esta época abarco el 75.6% de la zona agrícola, seguido del pastizal natural y pastizal inducido con 12.3% y 5.52% respectivamente. Para la zona urbana el porcentaje de superficie ocupado es de 3.38%, le sigue el bosque de encino que abarca una superficie de 1.64%, así como el matorral crasicaule cuya área es de 1.26%, mientras que los cuerpos de agua y el tular ocupan los menores porcentajes de superficie (0.18% y 0.1% respectivamente) (**Figura IV.2.5.1.8**).



**FIGURA IV.2.5.1.8. GRÁFICO QUE REPRESENTA EL PORCENTAJE QUE ABARCA EL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO, CON BASE A LA CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE III Y IV (INEGI, 2005 Y 2009)**

<sup>77</sup> INEGI, (2009). 'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie IV (continuo nacional)'. Dirección General de Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

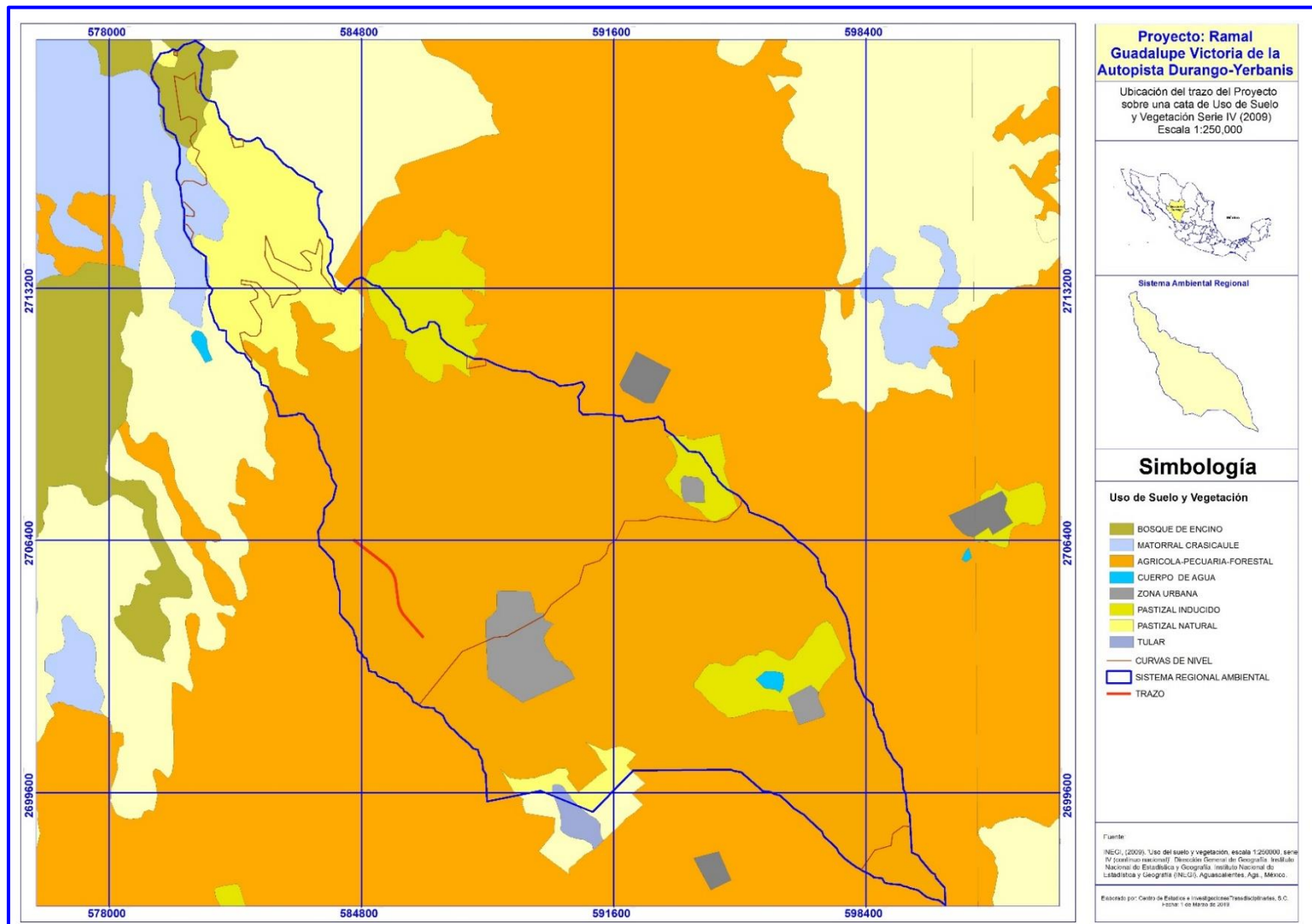


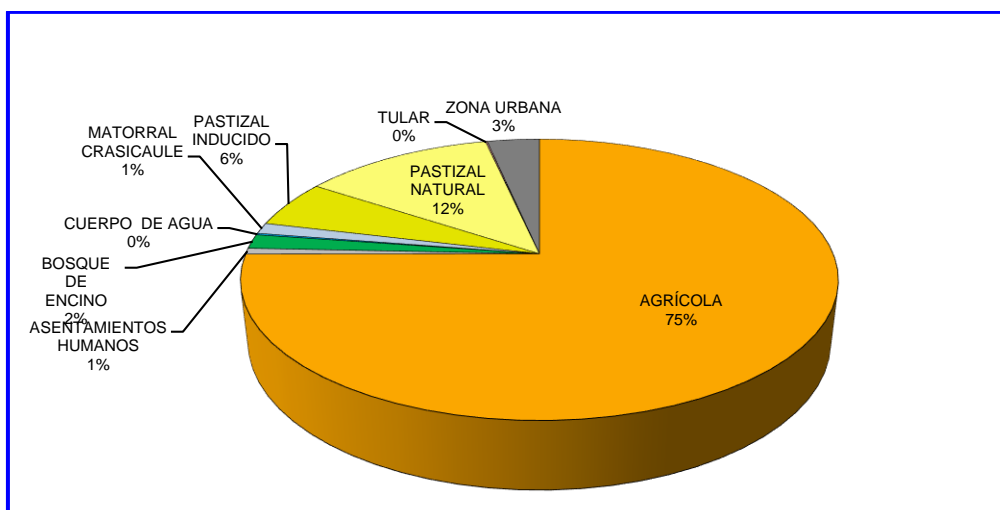
FIGURA IV.2.5.1.9. USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR Y EN EL TRAZO DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON LA CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN, INEGI SERIE IV (2009).

5. De acuerdo a la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V (INEGI, 2013)<sup>78</sup>, se enlista y representan los principales tipos de vegetación que cubren al SAR y al trazo en la **Tabla IV.2.5.1.6** y en la **Figura IV.2.5.1.11**. Y **ANEXO 14**.

**TABLA IV.2.5.1.6. USO DEL SUELO PRESENTE EN EL SAR, DE ACUERDO CON INEGI SERIE V (2013)**

Uso de suelo y vegetación Serie V (INEGI, 2013)				
Tipo de vegetación	Área SAR (m <sup>2</sup> )	% del SAR	Área del trazo (m <sup>2</sup> )	% del trazo
AGRICOLA	122,278,702.19	74.97	190,856.87	100
CUERPO DE AGUA	293,192.34	0.18	-	-
BOSQUE DE ENCINO	2,672,065.18	1.64	-	-
MATORRAL CRASICAULE	2,062,157.21	1.26	-	-
PASTIZAL INDUCIDO	8,924,226.43	5.47	-	-
PASTIZAL NATURAL	20,065,981.37	12.30	-	-
TULAR	166,115.30	0.10	-	-
ASENTAMIENTOS HUMANOS	6,644,265.37	4.07	-	-
	<b>163,106,705.40</b>	<b>100</b>	<b>190,856.87</b>	<b>100</b>

En relación con los datos obtenidos del uso de suelo y vegetación de la serie V (INEGI, 2013), el SAR cubre la zona agrícola-pecuaria-forestal con el 74.97%, seguido del pastizal natural e inducido con 12.3% y 5.47% respectivamente. Para la zona urbana el porcentaje ocupado es de 3.38%, posteriormente le sigue el bosque de encino que abarca el 1.64%, así como el matorral crasicaule cuya área es de 1.26%. Por otro lado, los cuerpos de agua y el tular ocupan los menores porcentajes de superficie (0.18% y 0.1% respectivamente) (**Figura IV.2.5.1.10**)



**FIGURA IV.2.5.1.10. GRÁFICO QUE REPRESENTA EL PORCENTAJE QUE ABARCA EL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO, CON BASE A LA CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE V (INEGI, 2013)**

<sup>78</sup> INEGI, (2013). 'Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie V (capa unión)'. Edición: 2a. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, Aguascalientes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

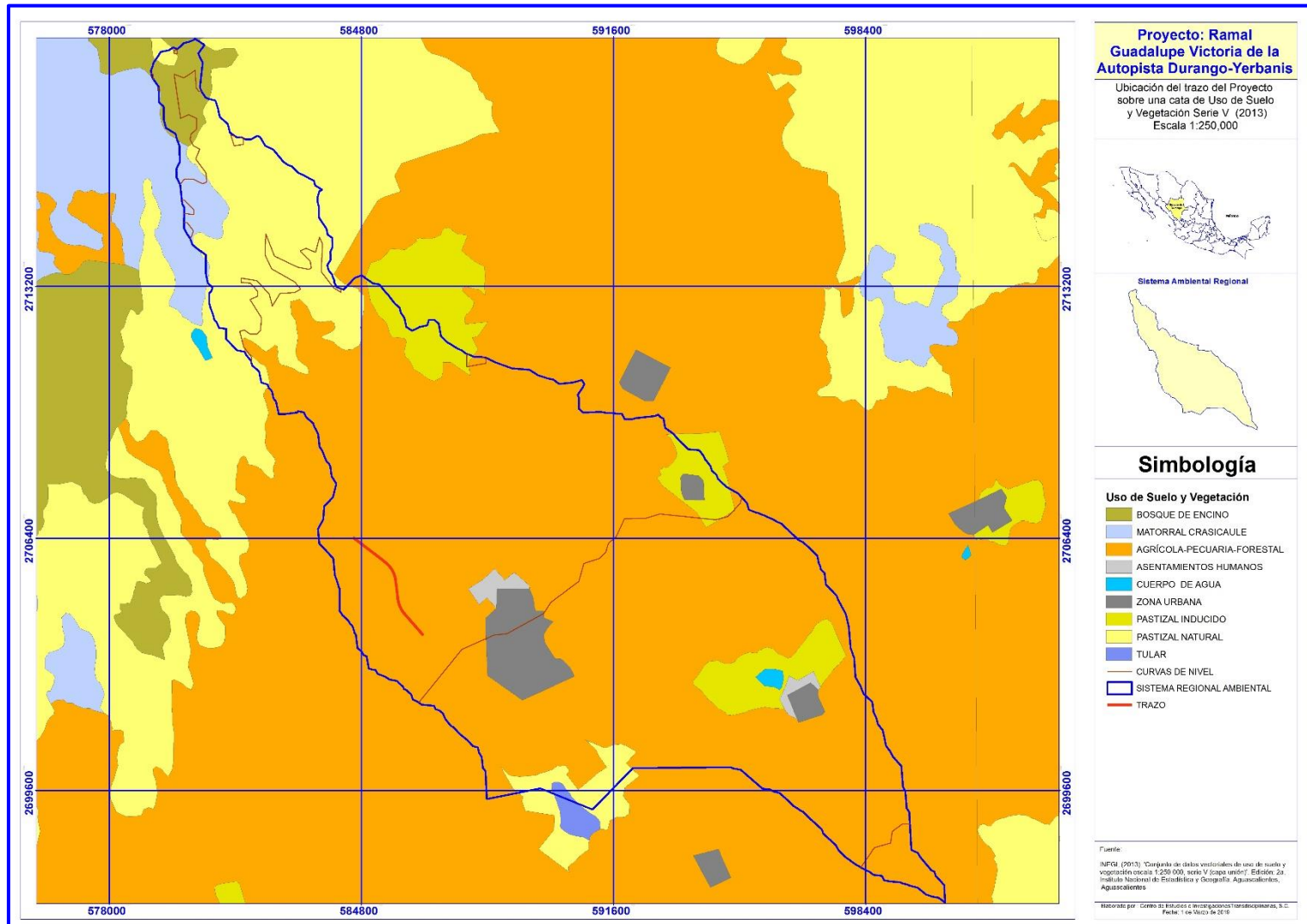


FIGURA IV.2.5.1.11. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR Y EN EL TRAZO DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON INEGI SERIE V (2013).

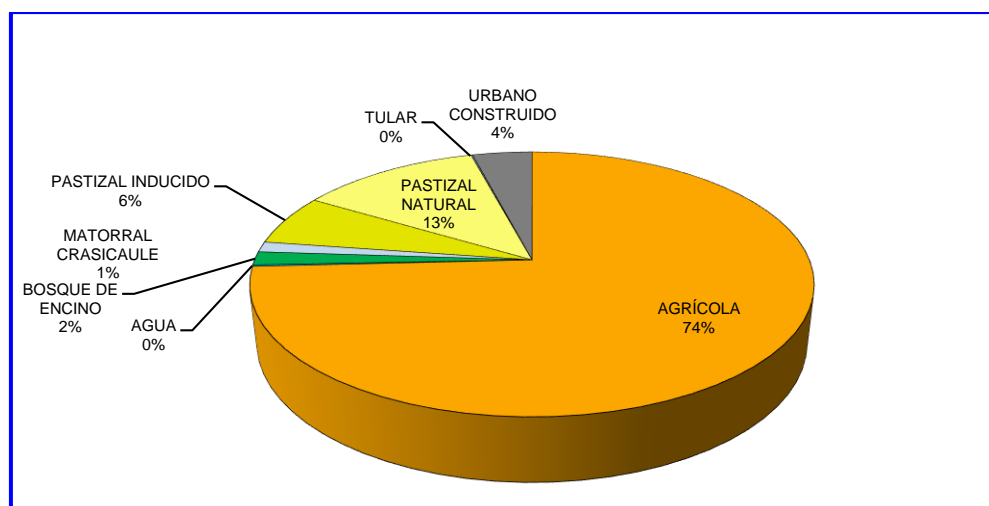


6. Por ultimo, al considerar la cartografía de uso de suelo y vegetación de la serie VI (INEGI, 2016)<sup>79</sup> se determinó siguientes los tipos de vegetación distribuidos a lo largo del SAR y el trazo **Tabla IV.2.5.1.7** y **Figura IV.2.5.1.13**.

**TABLA IV.2.5.1.7. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR, DE ACUERDO CON INEGI SERIE VI (2016)**

Uso de suelo y vegetación Serie VI (INEGI, 2016)				
Tipo de vegetación	Área SAR (m <sup>2</sup> )	% del SAR	Área del trazo (m <sup>2</sup> )	% del trazo
AGRÍCOLA	121,030,698.22	74.20	190,856.87	100
CUERPO DE AGUA	293,248.88	0.18	-	-
BOSQUE DE ENCINO	2,672,142.77	1.64	-	-
MATORRAL CRASICAULE	2,063,056.82	1.26	-	-
PASTIZAL INDUCIDO	10,175,408.21	6.24	-	-
PASTIZAL NATURAL	20,059,534.74	12.30	-	-
TULAR	166,127.89	0.10	-	-
URBANO CONSTRUIDO	6,646,487.86	4.07	-	-
	<b>163,106,705.4</b>	<b>100</b>	<b>190,856.87</b>	<b>100</b>

De acuerdo a los datos de la serie VI (INEGI, 2016), se puede observar que más de la mitad de la superficie que cubre el área del SAR abarca áreas agrícolas pecuario forestal (74.20%), seguido de pastizal natural (12.30%) y pastizal inducido (6.24%); y bosque de encino (1.64%) (**Figura IV.2.5.1.12**).



**FIGURA IV.2.5.1.12. GRÁFICO QUE REPRESENTA EL PORCENTAJE QUE ABARCA EL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO, CON BASE A LA CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VI (INEGI, 2016)**

De manera general, en la tabla (**Tabla IV. 2.5.1.8**), se resumen los cambios por área del uso de suelo y vegetación que abarca el SAR, de acuerdo a los datos obtenidos de la serie I a la VI de INEGI.

<sup>79</sup> INEGI, (2016). 'Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI (Capa Union)'. Edición: 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

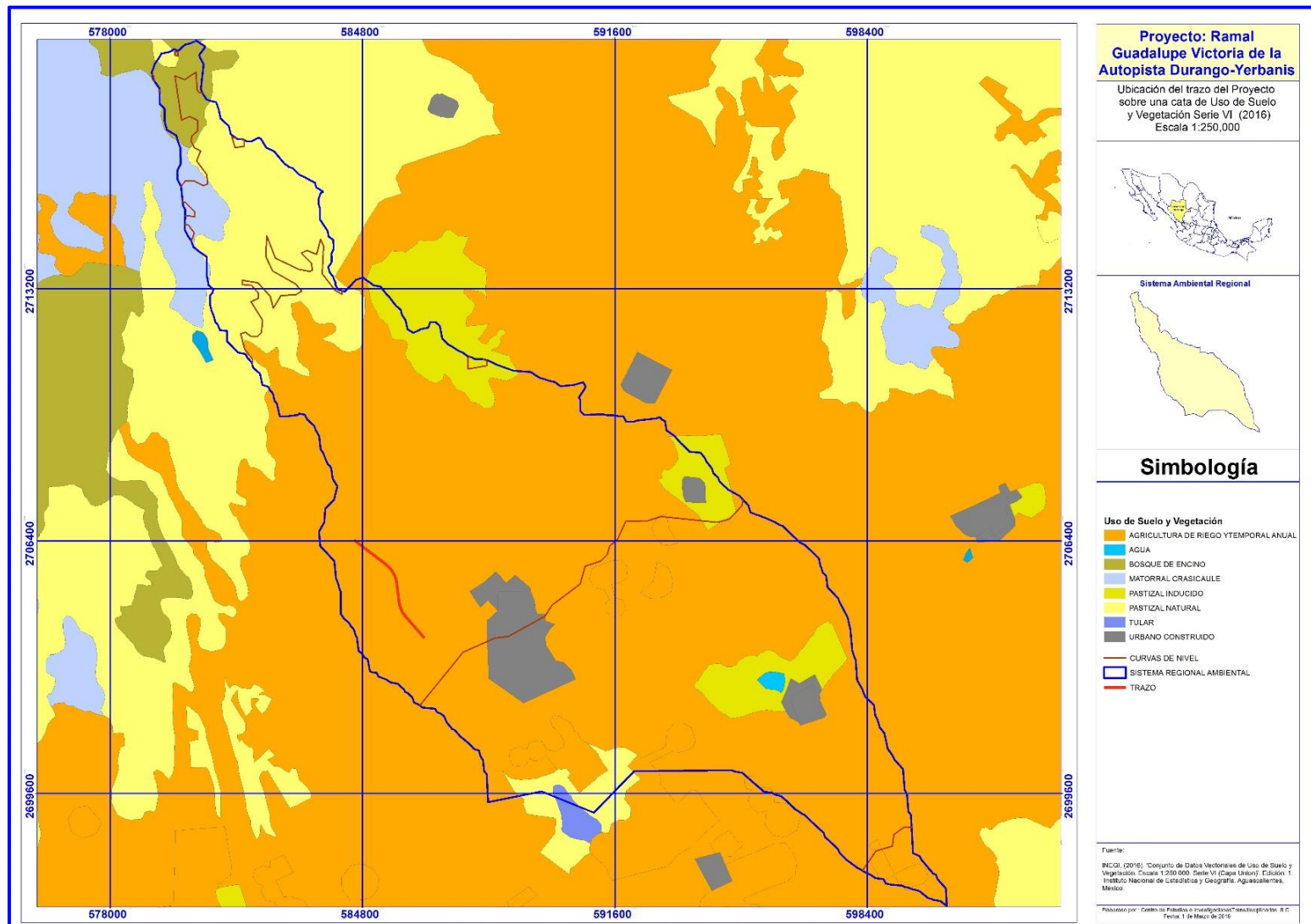


FIGURA IV.2.5.1.13. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR Y EN EL TRAZO DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON INEGI SERIE VI (2016).

**TABLA IV.2.5.1.8. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR, DE ACUERDO CON INEGI (SERIES I-A- VI)**

Uso de suelo y vegetación	Área (m <sup>2</sup> ) que abarca el SAR por serie					
	SERIE I	SERIE II	SERIE III	SERIE IV	SERIE V	SERIE VI
CHAPARRAL	2,401,793.64	-	-	-	-	-
AGRÍCOLA	116,694,722.41	121,995,643.73	123,321,618.59	123,321,611.41	122,278,702.19	121,030,698.22
CUERPO DE AGUA	-	293,240.89	293,244.04	293,244.05	293,192.34	293,248.88
BOSQUE DE ENCINO	-	2,745,847.95	2,672,064.80	2,672,065.23	2,672,065.18	2,672,142.77
MATORRAL CRASICAULE	3,893,616.27	2,154,317.47	2,062,165.71	2,062,157.42	2,062,157.21	2,063,056.82
PASTIZAL INDUCIDOL	18,478,626.31	9,070,785.65	9,006,349.65	9,006,361.70	8,924,226.43	10,175,408.21
PASTIZAL NATURAL	21,426,747.48	21,223,783.90	20,065,990.94	20,065,995.19	20,065,981.37	20,059,534.74
TULAR	211,199.28	104,466.71	166,116.62	166,115.25	166,115.30	166,127.89
URBANO CONSTRUIDO	-	5,518,619.10	5,519,155.05	5,519,155.14	6,644,265.37	6,646,487.86
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>163,106,705.4</b>	<b>163,106,705.4</b>	<b>163,106,705.40</b>	<b>163,106,705.4</b>	<b>163,106,705.40</b>	<b>163,106,705.4</b>

A lo largo de los años se ha suscitado una serie de cambios en la zona que cubre el SAR (**Figura IV.2.5.14**), que va desde la ausencia de registro del chaparral a partir del año 2001; la disminución de la vegetación matorral crasicaule; y el aumento de la zona urbana construida. Sin embargo, en su mayoría el SAR abarca la zona agrícola, cuyo cambio porcentual es ligeramente dinámico, en el que a partir del año 2013, empezó a disminuir.

Conforme a la cartografía generada con los datos más recientes de la serie VI de INEGI (2016), el Sistema Ambiental Regional abarca la siguiente cobertura vegetal que se enlista y describe a continuación:

#### a) Agrícola

En este apartado se consideran dos tipos de agricultura: la de riego y la de temporal. La primera consiste en la utilización de agua suplementaria (aspersión, goteo, agua rodada, agua por bombeo o por gravedad) para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola.

Y la agricultura de temporal depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener agua. Estas áreas pueden ser de monocultivo o policultivo, o bien, pueden combinarse con pastizales o zonas de riego, por lo cual puede formar un mosaico complejo.

La mayor parte de la superficie agrícola se ubica en la región de los valles y la zona árida y semiárida de Durango. La región de los llanos de Guadalupe Victoria y Pánuco de Colorado es la principal área productora de frijol en México con 81% de la superficie sembrado en la región. Existen otros cultivos de menor importancia por superficie cultivada, tales como maíz, cebada, trigo y chile (hacia el sur de la región). Por lo que refiere al tipo de agricultura: el 83.3% de la región corresponde al sistema de producción temporal, mientras que el 2.9% se relaciona al sistema de riego<sup>80</sup>

Finalmente, el uso de suelo predominante en el SAR es el agrícola, que representa el 74.20% y la totalidad del trazo del proyecto (**Foto IV.2.5.1.1** y **Fotos IV.2.5.1.2** y **IV.2.5.1.3**)

<sup>80</sup> Valdés-Silva R. y D. Ramos (2012) **Avances y proyectos de Investigación**. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

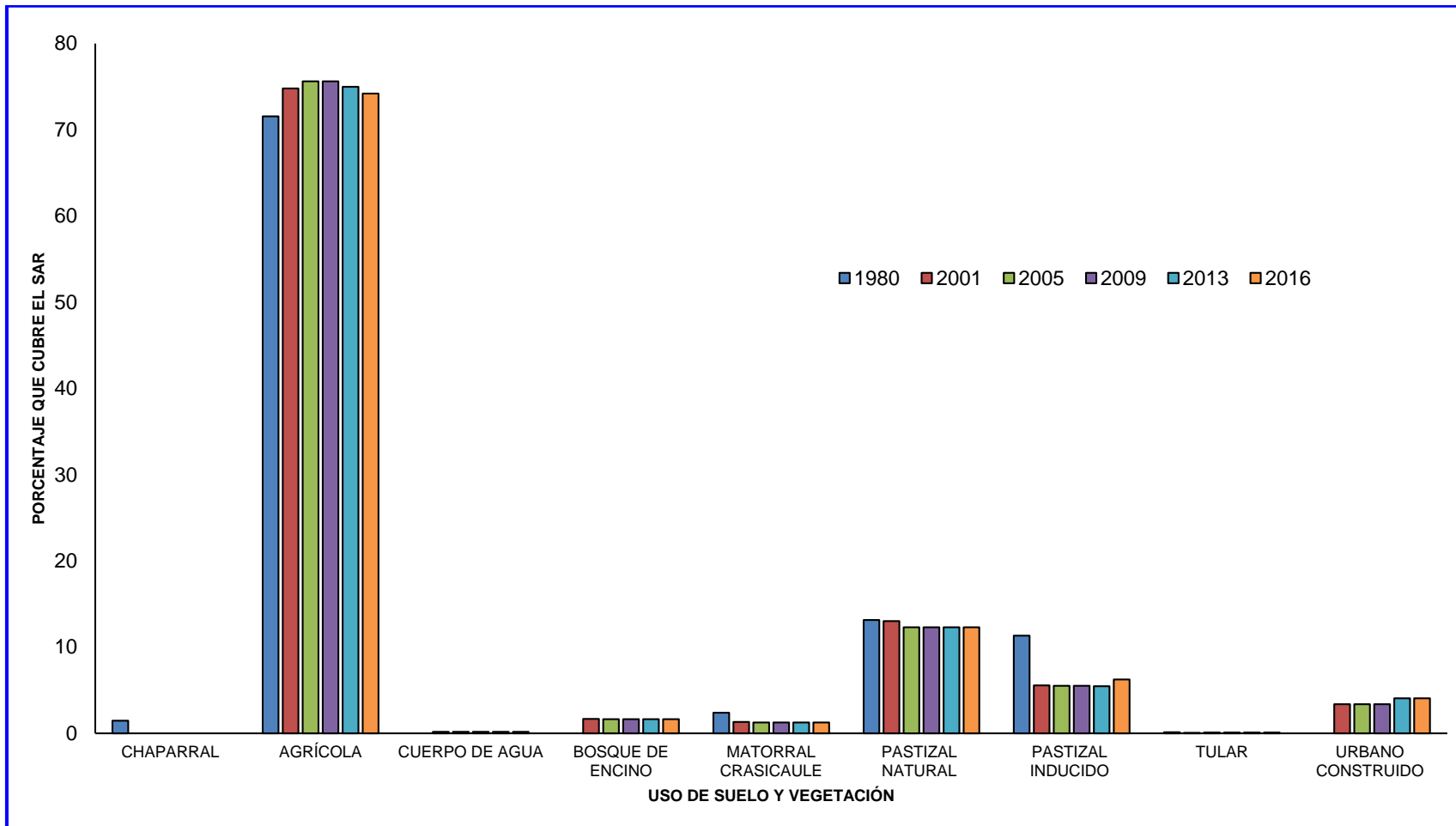


FIGURA IV.2.5.1.14. GRÁFICA QUE REPRESENTA LAS VARIACIONES EN PORCENTAJE DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN QUE CUBRE EL SAR DEL AÑO 1980 AL 2016.

## b) Bosque de Encino

Comunidades vegetales distribuidas en casi todo el país, específicamente en la Sierra Madre Occidental se caracterizan por la dominancia de encinares xerófilos con predominio de encinos blancos (*Quercus chihuahuensis*, *Q. grisea* y/o *Q. arizonica*) en la vertiente oeste de la Sierra en transición con las comunidades semitropicales; encinos rojos (*Q. eduardii*, *Q. emoryi*) frecuentemente vistos en el pie de monte de la Sierra y en serranías al oriente, asociados regularmente con encino roble (*Q. conzatii*) o con *Q. oblongifolia*. Así mismo, en zonas de disturbio se han encontrado poblaciones de híbridos de especies de *Quercus* (González-Elizondo *et al.*, 2006)<sup>81</sup>

En el SAR esta cobertura vegetal representa el 1.64%, sin embargo, la superficie del trazo no interviene en este sistema, por lo que no hay registro de ejemplares.

## c) Matorral crasicaule

Son comunidades arbustivas donde los “dominantes fisonómicos” son cactáceas, plantas de tallos carnosos o crasos, se localizan principalmente en las zonas semiáridas del centro y norte del país. En Durango son comunes las nopaleras (matorrales de *Opuntia*) que se desarrollan preferentemente en laderas de cerros con fuerte afloramiento rocoso entre 1,900 y 2,300 m.

En el centro y sur de Durango, la especie dominante es *Opuntia durangensis*, nopal de aspecto arbóreo que en ocasiones alcanza a medir más de 7 m de altura. Esta formación alcanza su máxima expresión hacia el sur, en el estado de Zacatecas. Las nopaleras arborescentes. Principalmente de duraznillo (*Opuntia durangensis*), puras o combinadas con *Prosopis* o con *Acacia*, ocupan laderas pedregosas del centro y sureste del estado, entre 1,800 y 2,100 m. (González-Elizondo *et al.*, 2006).

Cabe mencionar, que la distribución de esta vegetación abarca el 1.26% del SAR, sin embargo, en la zona cercana al trazo se pudo observar su presencia en una pequeña parte (**Foto IV.2.5.1.4**).

## d) Pastizal natural

Es una comunidad dominada por especies de gramíneas y graminoides, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. Preferentemente en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas.

---

<sup>81</sup> González-Elizondo, M., González-Elizondo, M., & Márquez-Linares, M. (2006). Vegetación y ecorregiones de Durango. Durango, México : CIIDIR Unidad Durango Instituto Politécnico Nacional

Su estructura es sencilla, pues además de un estrato rasante (formado por plantas rastreras incluyendo a veces algas) hay un solo estrato herbáceo, sin embargo, en épocas de lluvias son abundantes las compuestas, que pueden sobrepasar a las gramíneas en número de especies.

Por lo regular, en áreas sin perturbación el zacate navajita (*Boutelona gracilis*) o el banderilla (*B. curtipendula*) son abundantes y frecuentemente asociados con matorral y con bosque bajo abierto (González-Elizondo *et al.*, 2006).

Dentro de la superficie que abarca el proyecto, este tipo de vegetación representa el 12.30%, el cual no muestra contacto con la superficie del trazo.

#### e) Pastizal Inducido

Es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original, debido al desmonte de cualquier tipo de vegetación, áreas agrícolas abandonadas, o bien, zonas impactadas por incendios frecuentes. Esto como parte de la sucesión de comunidades vegetales cuyo climax común es de tipo bosque o matorral.

Buena parte del pastizal del centro-sur de Durango se encuentra notoriamente invadido por zacate rosado (*Melinis rosea*), una agresiva gramínea procedente de Africa. Otros indicadores de perturbación son los zacates tres barbas (*Aristida* spp), *Botriochloa barbinodis* y *Chrolis virgata*, así como el incremento de arbustivas, principalmente gatuños (*Mimosa aculeaticarpa* var. *biuncifera* o *M. dysocarpa*) que llegan a formar matorrales densos, o de herbáceas tóxicas para el ganado como la alfombrilla (*Drymaria arenarioides*) y la hierba loca (*Astragalus mollissimus*) (González-Elizondo *et al.*, 2006).

El 6.24% del SAR correspondió a este tipo de vegetación, aunque la cobertura es pequeña en las inmediaciones del trazo fue muy notoria (**Foto IV.2.5.1.5**).

#### f) Tular

Comunidad de plantas acuáticas, distribuida principalmente en altiplanicies y llanuras costeras. En sitios con climas desde cálidos hasta templados, con amplios rangos de temperatura, precipitación y altitud.

Se desarrolla en lagunas y lagos de agua dulce y salada de escasa profundidad, así como en áreas pantanosas, canales y remansos de ríos. Las plantas de esta comunidad viven arraigadas en el fondo y constituyen masas densas con hojas largas y angostas, formando prácticamente un solo estrato herbáceo de 0.8 a 2.5 m de altura.

Su variedad es reducida, la cual está compuesta por plantas tule (*Typha* spp.), tulillo (*Scipurs* spp.), y carrizales *Phragmites australis* y *Arundo donax*.

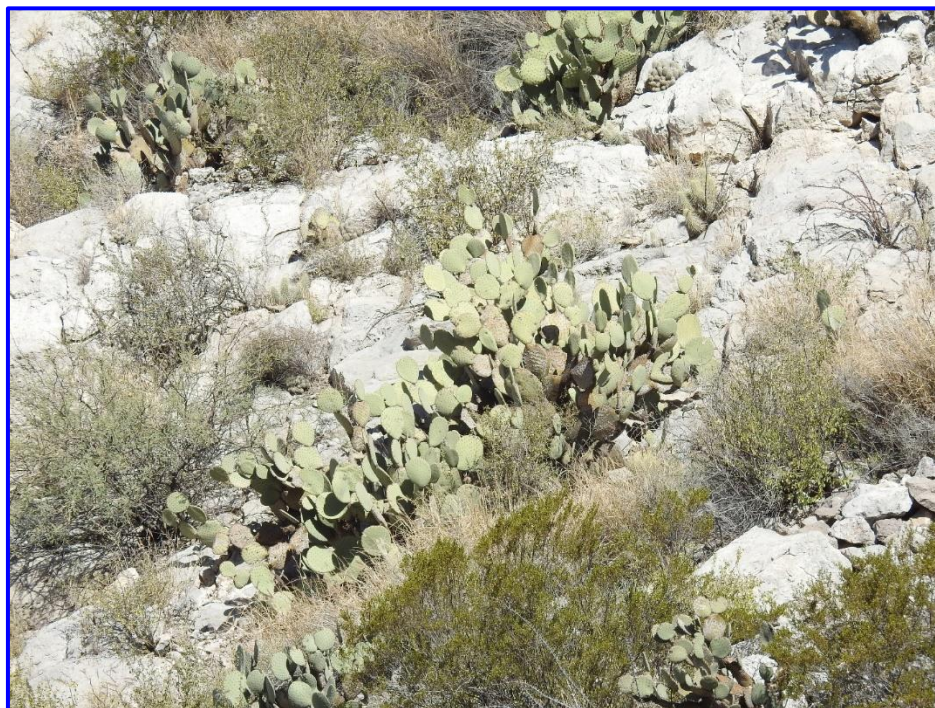
Dada la baja proporción que abarca en el SAR (0.10%), no se cuenta con registros de este tipo de vegetación en la superficie del trazo.



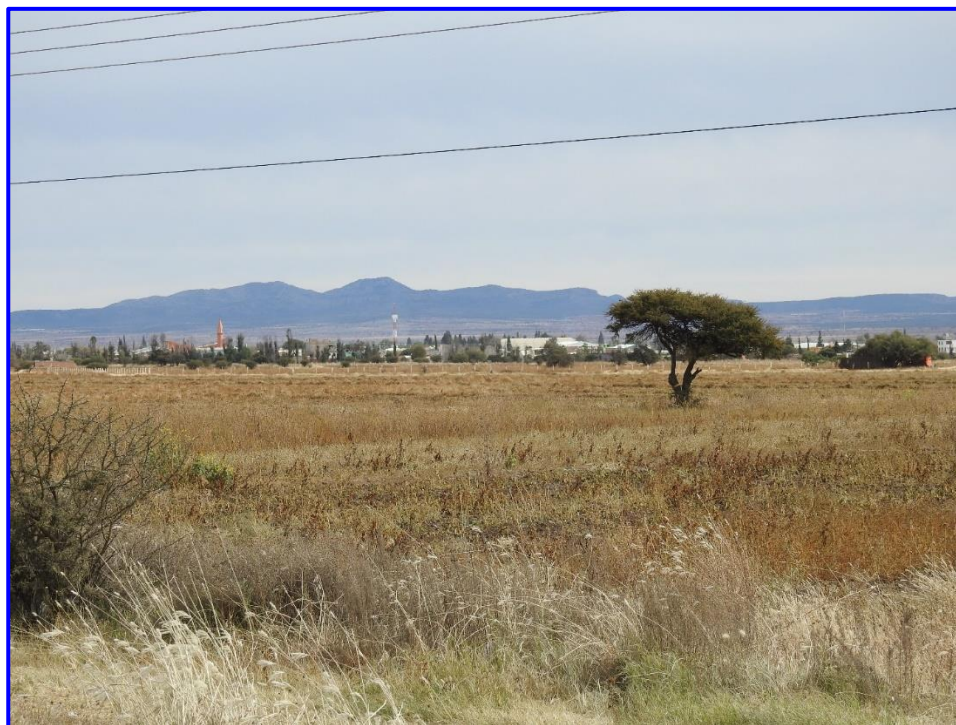
FOTO IV.2.5.1.1. VISTA APROXIMADA DE LA SUPERFICIE QUE ABARCA EL TRAZO DEL PROYECTO



FOTOS IV.2.5.1.2 Y IV.2.5.1.3. VISTA DE LOS TERRENOS QUE SON USADOS PARA ACTIVIDADES AGRÍCOLAS (CULTIVO DE FRIJOL) Y QUE SE PRESENTAN EN GRAN PARTE DE LA SUPERFICIE DEL TRAZO.



**FOTO IV.2.5.1.4. VISTA DE LA VEGETACIÓN DE TIPO MATORRAL CRASICAULE QUE SE PRESENTA EN EL TRAZO DEL PROYECTO (KM 130 AUTOPISTA DURANGO**



**FOTO IV.2.5.1.5. VISTA DE LA VEGETACIÓN DE TIPO PASTIZAL INDUCIDO CERCA DE LAS INMEDIACIONES DEL TRAZO DEL PROYECTO**



## 2.5.2. Listado de especies

A continuación se presenta el listado florístico obtenido durante la visita en campo en el área donde se establecerá el proyecto, en el que se identificó que ninguna de las especies observadas en el sitio se encuentra en estatus de riesgo con base en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010<sup>82</sup>.

TABLA IV.2.5.2.1. LISTADO FLORÍSTICO DEL RAMAL GUADALUPE-VICTORIA

No.	Familia	Especie	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Amaranthaceae	<i>Salsola tragus</i>	Rodadora	-
2	Asteraceae	<i>Ambrosia sp.</i>		-
3		<i>Bidens pilosa</i>	Aceitillo	-
4		<i>Parthenium bipinnatifidum</i>	Nube cimarrón	-
5		<i>Santivália procumbens</i>	Ojo de gallo	-
6		<i>Tithonia tubaeformis</i>	Palocote, gigantón, acahual	-
7		<i>Xanthium strumarium</i>	Abrojo, cadillo	-
8		<i>Viguiera linearis</i>	Romerillo	-
9		Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i>	Nabo
10	Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i>	Heno, gallinita	-
11	Cactaceae	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cardenche, cardón	-
12		<i>Opuntia durangensis</i>	Nopal	-
13	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita foetidissima</i>	Calabacilla loca	-
14	Fabaceae	<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache chino	-
15		<i>Crotalaria pumila</i>	Chipil	-
16		<i>Eysenhardtia amorphoides</i>	Cuate, coatillo	-
17		<i>Hoffmanseggia glauca</i>	Camote de ratón, porotillo	-
18		<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	-
19		<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	-
20	Lamiaceae	<i>Salvia tiliifolia</i>	Salvia hoja de tilo	-
21	Malvaceae	<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	Hierba del negro	-
22	Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate tres barbas	-
23		<i>Avena fatua</i>	Avena silvestre	-
24		<i>Bothriochloa barbidosis</i>	Cola de zorra	-
25		<i>Bouteloua barbata</i>	Navajita	-
26		<i>Bouteloua curtipendula</i>	Banderilla	-

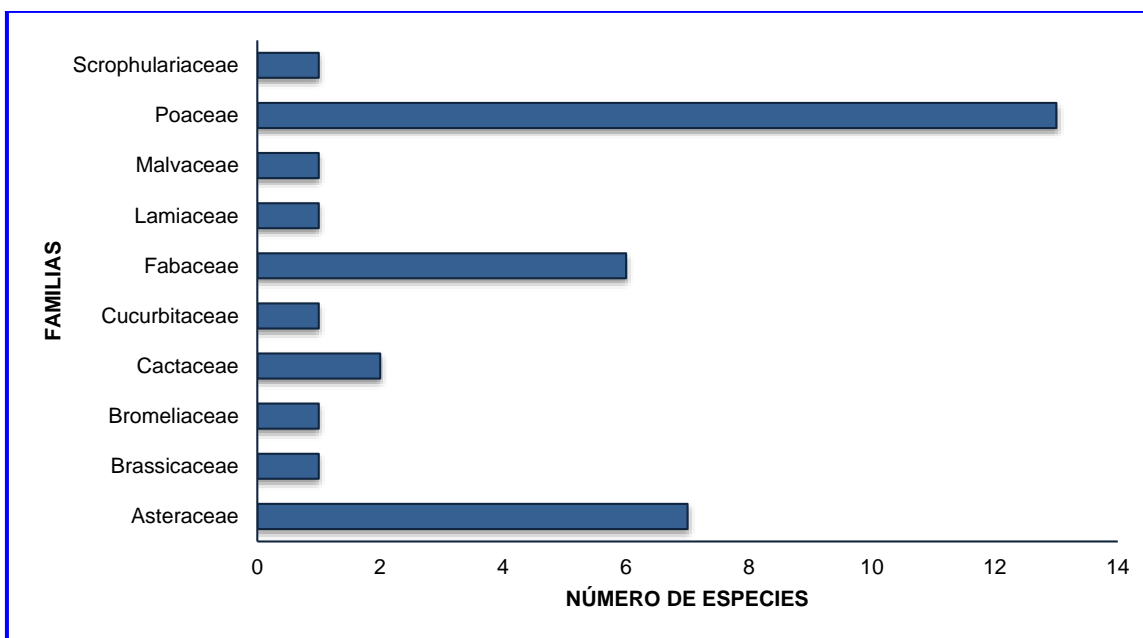
<sup>82</sup> SEMARNAT. (2010). **Norma Oficial Mexicana 059.** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el jueves 30 de diciembre de 2010.

No.	Familia	Especie	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
27		<i>Cenchrus myosuroides</i>	Cadillo arenoso	-
28		<i>Chloris virgata</i>	Zacate mota	-
29		<i>Cynodon dactylon</i>	Pata de gallo	-
30	Poaceae	<i>Eragrostis pectinacea</i>	Amor seco	-
31		<i>Melinis repens</i>	Pasto rosado, pasto carretero	-
32		<i>Pennisetum villosum</i>	Zacate pajón	-
33		<i>Sporobolus wrightii</i>	Zacate grande	-
34		<i>Urochloa meziana</i>	Piojillo liso	-
35		Scrophulariaceae	<i>Buddleja scordioides</i>	Escobilla

En el **Anexo 15** se presenta el álbum fotográfico de las especies de flora registradas para el área del proyecto.

### 2.5.3. Resultados de la visita a campo

Con base al listado florístico obtenido, se registraron 35 especies de 11 familias, de las cuales Poaceae seguida por Asteraceae fueron las más representativas (**Figura IV.2.5.3.1**). Al clasificarlos por estratos, se encontró una abundancia de herbáceas, seguidas de especies arbustivas (**Figura IV.2.5.3.2 y Fotos IV. 2.5.3.1, IV. 2.5.3.2, IV. 2.5.3.3, IV. 2.5.3.4 y IV. 2.5.3.5**).



**FIGURA IV.2.5.3.1. GRÁFICO QUE REPRESENTA LAS PRINCIPALES FAMILIAS Y ESPECIES REGISTRADAS DURANTE EL MUESTREO**

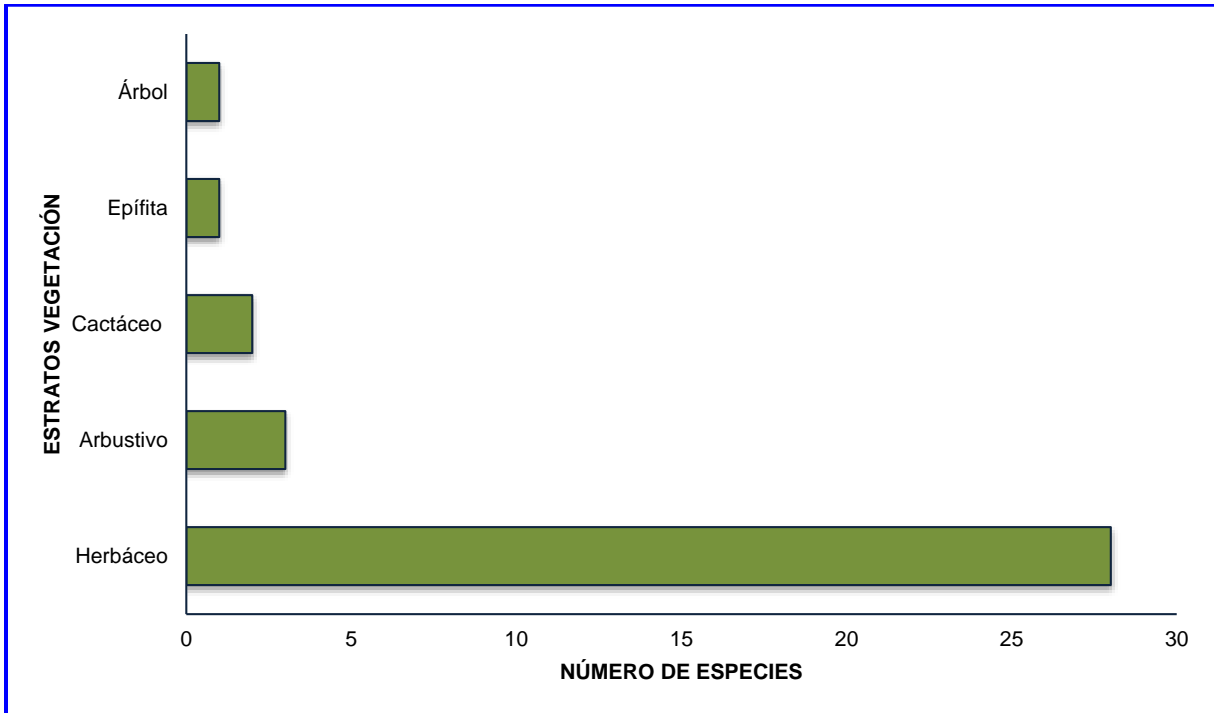


FIGURA IV.2.5.3.2. GRÁFICO QUE REPRESENTA LOS PRINCIPALES ESTRATOS ENCONTRADOS DURANTE EL MUESTREO



FOTOS IV.2.5.3.1, IV.2.5.3.2, IV.2.5.3.3, IV.2.5.3.4 Y IV.2.5.3.5. VISTA DE EJEMPLARES QUE REPRESENTAN CADA ESTRATO ENCONTRADO EN LA LISTA FLORÍSTICA.

## 2.6. Fauna

Para ello, se efectuó una revisión bibliográfica de la información existente de la fauna silvestre reportada para la región del proyecto. De esta forma se pudo recabar la información necesaria para conformar el listado de las especies registradas en la región, así como de las especies probables que ocurren en la zona.

### Fauna silvestre en el Estado de Durango

La República Mexicana, está dividida por dos regiones Zoogeográficas, la región Neártica y la Neotropical, lo que permite que en conjunto tenga una fauna muy diversa, con afinidad a ambas regiones. Sin embargo, no existe una división tajante en la fauna de una u otra región, ya que la efectividad de dispersión depende de la adaptación y poder de desplazamiento de los animales, además, de que varía según diversos factores como la actividad humana y la degradación del ambiente. Lo anterior provoca que en ambas regiones puedan encontrarse especies típicas de una u otra región.

El estado de Durango, es considerado como el cuarto más grande de la República Mexicana, con una extensión de 123,181 km<sup>2</sup>. De los cuales, al menos el 40% comprende zonas consideradas como áridas o semiáridas. La sierra Madre Occidental de Durango separa las especies de fauna de afinidades tropicales de la planicie costera de Sinaloa y Nayarit, de las especies de fauna de afinidades de la Mesa del Norte y de las partes altas de la Sierra<sup>83</sup>.

En lo que refiere a la ubicación del SAR se encuentra entre la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental y mesa del centro, por su parte el trazo del proyecto se ubica en la provincia Sierra Madre Occidental, así mismo se ubica dentro de la cuenca del Río San Pedro, este es el único sistema hídrico que cruza la Sierra Madre Occidental en dirección este a oeste, además es el único río en América que conecta las dos regiones biogeográficas, la neártica y neotropical, uniendo así dos de las ecorregiones prioritarias de México: El Desierto Chihuahuense y el Golfo de California<sup>84</sup>.

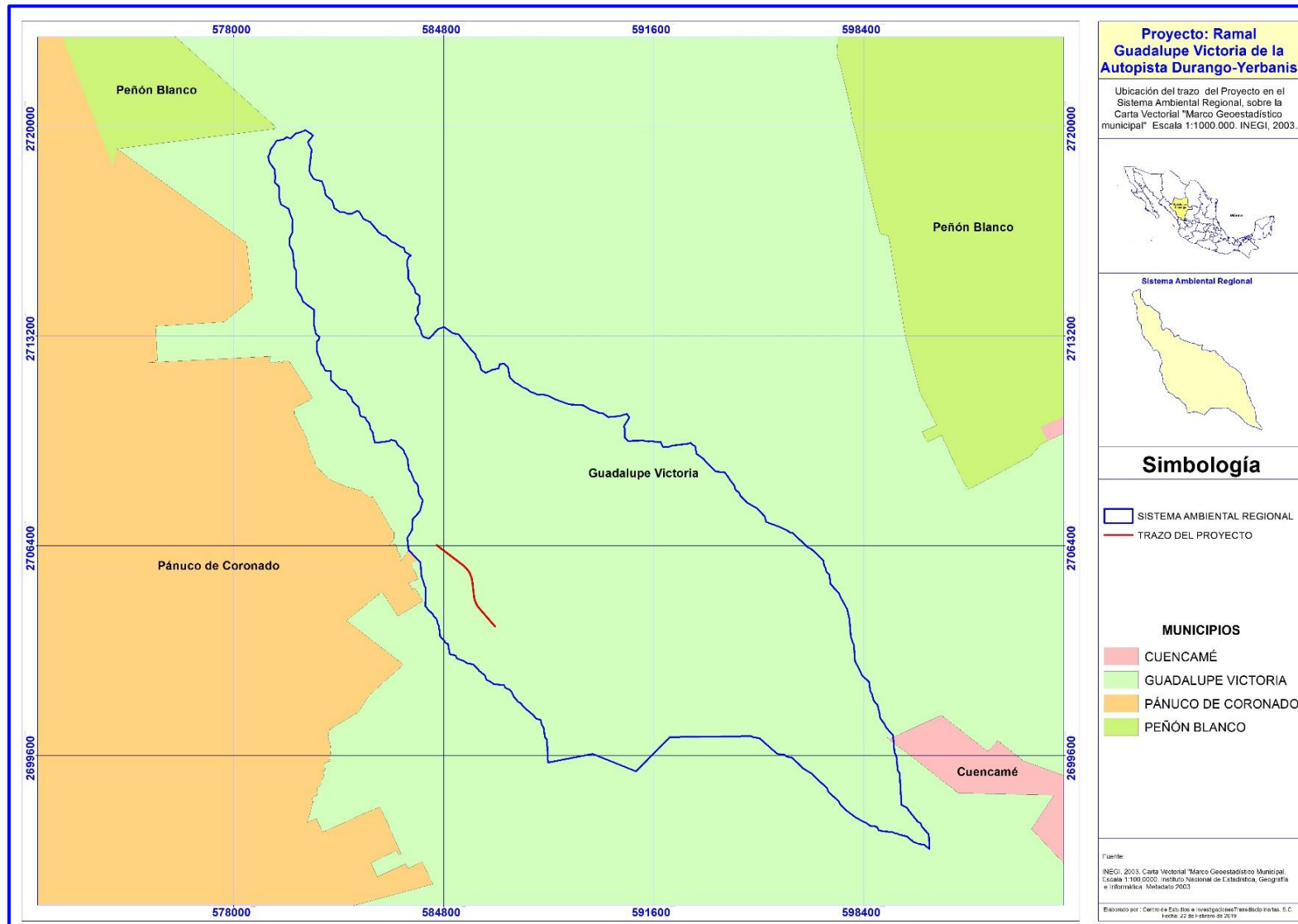
El Sistema Ambiental Regional se localiza políticamente en los municipios de Pánuco de Coronado, Cuencamé y Guadalupe Victoria, siendo este último donde se encuentra la mayor superficie y donde se ubica el trazo del proyecto como se observa en la **Figura IV.2.6.1**.

---

<sup>83</sup> López González, C. 2012. **Mamíferos silvestres de la cuenca del río Mezquital-San Pedro, Durango-Nayarit**. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Durango. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. GT015 México D.F. Disponible en la dirección electrónica: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfGT015.pdf>. Fecha de consulta: 18-12-2018.

<sup>84</sup> WWF-México y Fundación Gonzalo Río Arronte. S/f. **Ficha técnica San Pedro Mezquital**. Disponible en la dirección electrónica: [http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/fichatecnica\\_sanpedromezquital.pdf](http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/fichatecnica_sanpedromezquital.pdf). Fecha de consulta: 14-12-2018.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA IV.2.6.1. UBICACIÓN DEL SAR Y TRAZO DEL PROYECTO EN LOS DIFERENTES MUNICIPIOS DE DURANGO**

La fauna se distribuye atendiendo a los tipos de hábitat, ya que la interrelación que ésta tiene con la flora es muy estrecha debido a condiciones físicas. Por lo que algunas especies son características de la región Neártica como: el Venado bura (*Odocoileus hemionus*), Correcaminos (*Geococcyx sp.*) y falso camaleón (*Phrynosoma sp.*) y de la región Neotropical, vampiro (*Desmodus rotundus*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), tapir (*Tapirus bairdii*).

En cuanto a la mastofauna se refiere, el estado de Durango es una de las entidades con alta riqueza de mamíferos en el país, después de Chihuahua, Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Nayarit (Álvarez y De la Chica, 1974; Mittermeier y Mittermeier, 1992; Flores-Villela y Gerez, 1994; Sánchez-Cordero, 2001; Retana y Lorenzo, 2002; Briones-Salas y Sánchez-Cordero, 2004; Sanchez, 2005 en CONABIO, 2017)<sup>85</sup>. Para el estado se registran 157 especies de mamíferos silvestres actuales, que representan de 29.35% a 32.11% del total del país, las cuales se agrupan en ocho órdenes, 22 familias y 76 géneros<sup>86</sup>. En lo que refiere a la ubicación del SAR y el trazo del proyecto se encuentra en el municipio de Guadalupe Victoria, el cual no ha sido estudiado para este grupo faunístico.

Por lo que respecta a las aves, para el estado de Durango se han registrado 430 especies de aves, casi el 40% de las aves de México. Del total de especies descritas para el estado corresponden a 234 géneros, 36 subfamilias, 63 familias y 20 órdenes. De las 430 especies, 238 especies son residentes (55.3%), como el caso del gorrión mexicano (*Haemorhus mexicanus*), mosquero cardenal (*Pyrocephalus rubinus*), perlita azul-gris (*Polioptila caerulea*) y el carpintero mexicano (*Picoides scalaris*); 148 especies son migratorias de invierno (34.4%), como el tordo cabeza amarilla (*Xanthocephalus xanthocephalus*); 29 especies son migratorias de verano (6.7%); 68 especies son ocasionales (15.8%), es decir transitorias o de registro casual o fortuito, como el caso de la aguililla gris (*Buteo pagiatus*). En la entidad 49 especies están consideradas en riesgo por la Norma Oficial Mexicana 059 (SEMARNAT 2010), es decir, 11.4% de las especies registradas están en alguna categoría de riesgo. De éstas, 27 se consideran que requieren protección especial, 16 están amenazadas y seis están en peligro de extinción<sup>87</sup>.

La ictiofauna reportada para el estado de Durango ha sido muy escasa, las más recientes contribuciones han sido por Espinosa-Pérez *et al.* 1998, Hendrickson *et al.* 2002, Miller *et al.* 2005, Huidobro-Campos *et al.* 2009 en CONABIO, 2017<sup>88</sup>, este último autor realizó una evaluación sobre el caudal del río Mezquital, registrando 21 especies y siete familias. Sin embargo considerando el estudio de Maderey-R y Torres-Ruata 1990 y los actuales,

<sup>85</sup> Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Durango. 2017. **La biodiversidad de Durango. Estudio de Estado. CONABIO, México.** p. 476.

<sup>86</sup> Aragón-Piña, E. E., Cervantes Reza, E.A., Garza Herrera, A. y Vargas Cuenca, J. 2017. **Mamíferos. En: La biodiversidad de Durango. Estudio de Estado. CONABIO y SRNyMA, México.** p. 476.

<sup>87</sup> Garza Herrera, A., Sharp, B., Aragón Piña, E.E. y Ríos Ruiz, F. 2017. **Aves. En: La biodiversidad de Durango. Estudio de Estado. CONABIO y SRNyMA, México.** p. 459-465.

<sup>88</sup> Espinosa Pérez, H.S., Lambarri Martínez, C. y Huidobro Campos, L. 2017. **Peces. En: La biodiversidad de Durango. Estudio de Estado. CONABIO y SRNyMA, México.** p. 411-418.

es posible reconocer que la diversidad de peces para la entidad se distribuye en 15 familias, 36 géneros y 69 especies. La situación y estado de conservación de los peces de Durango es alarmante ya que 40 especies (57.9%) de las 69 se encuentran con algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059 (SEMARNAT 2010). De las 40 especies, el 40% se consideran amenazadas, el 20% en peligro y el 10% bajo protección especial<sup>89</sup>.

El grupo faunístico de los anfibios para el estado de Durango de acuerdo a lo reportado por Valdez-Lares *et al* 2013 hasta el momento se conocen 34 especies, de las cuales tres son salamandras y 31 son ranas y sapos, pertenecientes a ocho familias y que corresponden a 9.1% de las especies representadas para todo México. Las ranas y sapos son más fáciles de observar que las salamandras, aunque la mayoría son más activos durante la noche como lo son las ranas arborícolas de la familia Hylidae como *Hyla arenicolor* e *Hyla eximia*, que resultan ser las más comunes en el estado; ranitas terrestres como *Craugastor augusti* y *Eleutherodactylus saxatilis*, y las ranas semiacuáticas del genero *Lithobates*<sup>90</sup>.

De los anfibios que se encuentran en el estado de Durango, los menos conocidos por la gente son las salamandras o ajolotes (género *Ambystoma*), que muy raras veces pueden ser observados ya que se encuentran asociadas a arroyos de montaña, lagos y otros cuerpos de agua en hábitats que no han sido fuertemente perturbados.

La porción del estado en la que se ha reportado un mayor número de especies es la centro-occidental, correspondiente a los municipios de San Dimas, Pueblo Nuevo y Durango. En el municipio de Pueblo Nuevo se han registrado 20 de las 34 especies, y también es el único municipio donde se encuentran siete especies de ranitas terrestres de la familia Brachycephalidae.

Por lo anterior y en relación al estado de conservación de los anfibios para el estado se encuentran 19 especies como endémicas de México, 14 no endémicos y una especie introducida. De acuerdo a la NOM-059 (SEMARNAT 2010), nueve especies se encuentran en la categoría de protección especial (Pr) y únicamente una en la categoría de amenazada (A).

En cuanto a la herpetofauna, México cuenta con una gran riqueza, presentando alrededor de 800 especies de reptiles. En Durango se han registrado un total de 123 especies de reptiles (Muñiz Martínez *et al.* 2014; Valdez-Lares *et al.* 2013, 2015), entre las especies se encuentran cinco tortugas, 58 lagartijas y 60 serpientes, correspondientes a 58 géneros y 18 familias.

Entre la diversidad de tortugas, serpientes, lagartos y lagartijas en el estado, se encuentran especies adaptadas a los diferentes hábitats y hábitos (especies de agua

---

<sup>89</sup> Espinosa Pérez, H.S., Lambarri Martínez, C. y Huidobro Campos, L. 2017. *Op cit*, p. 417

<sup>90</sup> Valdez Lares, R., Muñiz Martínez, R., Gadsden Esperanza, H., Aguirre León, G., Gonzáles Trápaga, R. y Castañeda Gaytán, J.G. 2017. **Anfibios. En: La biodiversidad de Durango. Estudio de Estado. CONABIO y SRNyMA, México.** p. 431-434.

dulce como las tortugas del género *Kinosternon* y *Trachemys*, especies de zonas semiacuáticas como las culebras del género *Thamnophis*, lagartijas del género *Xantusia* y *Sceloporus* que viven en grietas entre rocas y hábitos arborícolas. El estudio de los reptiles para el estado ha permitido que algunas regiones sean más exploradas como el caso del desierto Chihuahuense, la Reserva de la Biosfera de Mapimí y la Comarca Lagunera. Por su parte, los municipios en los que se han reportado un mayor número de especies son Lerdo, Durango, Pueblo Nuevo, Tlahualilo, Gómez Palacio y San dimas<sup>91</sup>. Y en lo que refiere al municipio de Guadalupe Victoria donde se ubica el SAR y trazo del proyecto, no se cuenta con información documentada sobre registros de la herpetofauna **Figura IV.2.6.2.**

Del total de especies de reptiles registradas en Durango, 47 especies se encuentran listadas por la NOM-059 (SEMARNAT 2010), 23 están consideradas en la categoría de protección especial (Pr), 21 en la categoría de amenazada (A) y tres en Peligro de extinción (P).

En la **Tabla IV.2.6.1** se enlista la diversidad de especies de reptiles y anfibios del Estado de Durango, así como su condición de endemismo y su situación de acuerdo a la NOM 059 SEMARNAT 2010.

---

<sup>91</sup> Valdez-Lares, R., Gadsden-Esparza, H. Muñoz-Martínez, R., Castañeda-Gaytán J. G. y Aguirre-León, G. 2017. **Reptiles. En: La biodiversidad de Durango. Estudio de Estado. CONABIO y SRNyMA, México.** p. 443-444.



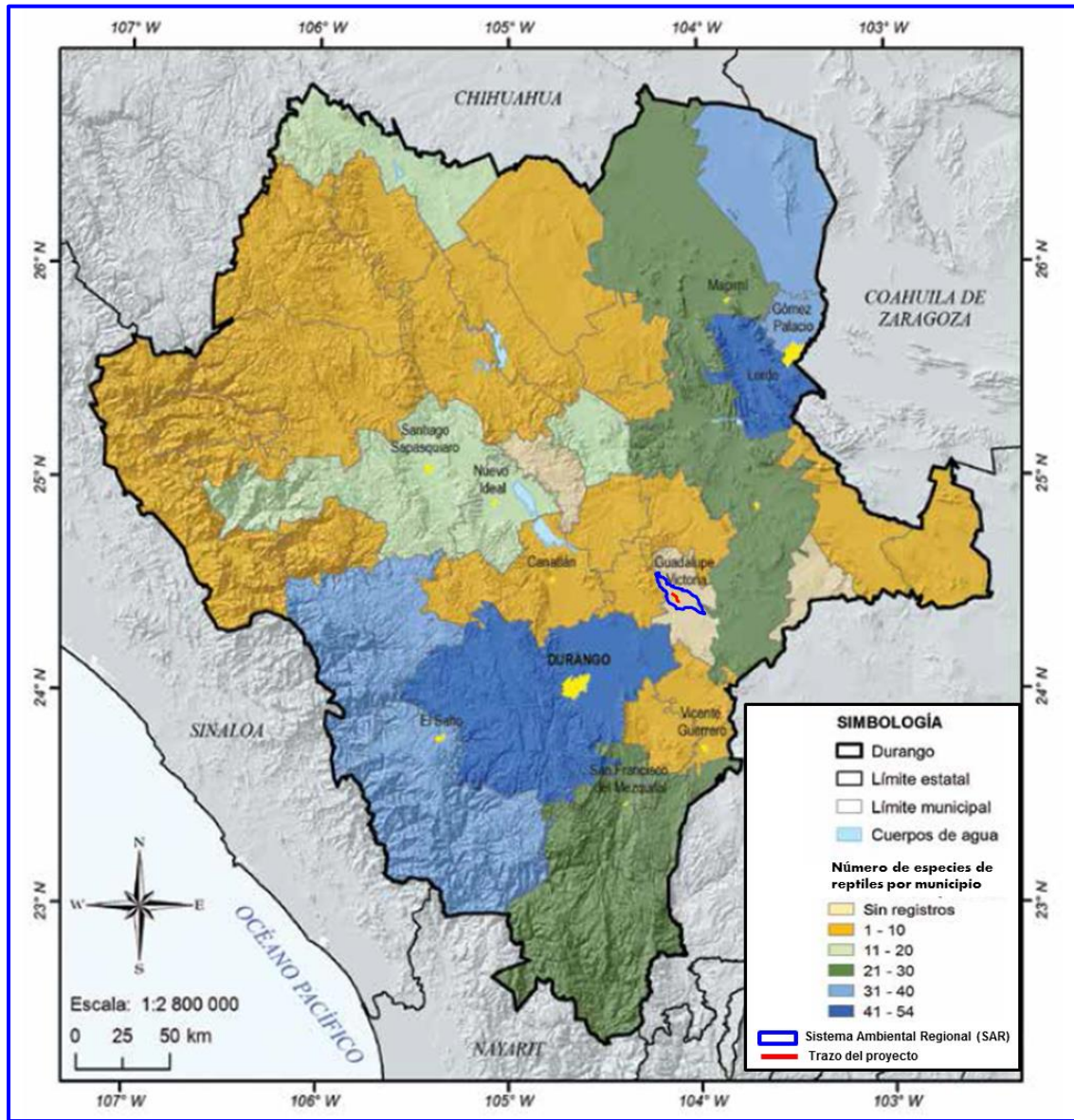


FIGURA IV.2.6.2. MAPA QUE MUESTRA LOS MUNICIPIOS CON REGISTROS DE ESPECIES DE REPTILES EN EL ESTADO DE DURANGO, EN LOS CUALES APARECE GUADALUPE VICTORIA DONDE SE UBICA EL TRAZO DEL PROYECTO (TOMADO DE BALDEZ-LARES ET AL., 2017)

TABLA IV.2.6.1. DIVERSIDAD, ENDEMISMOS Y SITUACIÓN DE RIESGO CONFORME A NOM 059-SEMARNAT 2010 DE ANFIBIOS Y REPTILES EN EL ESTADO DE DURANGO<sup>9293</sup>

Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM 059
<b>AMPHIBIA</b>				
<b>Bufo</b>	Anaxyrus	<i>Anaxyrus cognatus</i>		
	Anaxyrus	<i>Anaxyrus compactilis</i>	X	
	Anaxyrus	<i>Anaxyrus debilis</i>		Pr
	Anaxyrus	<i>Anaxyrus mexicanus</i>	X	
	Anaxyrus	<i>Anaxyrus punctatus</i>		
	Anaxyrus	<i>Anaxyrus woodhousii</i>		
	Incilius	<i>Incilius mazatlanensis</i>	X	
	Incilius	<i>Incilius occidentalis</i>	X	
	Rhinella	<i>Rhinella marina</i>		
<b>Craugastor</b>	Craugastor	<i>Craugastor augusti</i>		
	Craugastor	<i>Craugastor occidentalis</i>	X	
	Craugastor	<i>Craugastor tarahumaraensis</i>	X	Pr
	Craugastor	<i>Craugastor vocalis</i>	X	
<b>Eleutherodactylus</b>	Eleutherodactylus	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	X	
	Eleutherodactylus	<i>Eleutherodactylus pallidus</i>	X	Pr
	Eleutherodactylus	<i>Eleutherodactylus saxatilis</i>	X	
<b>Hyla</b>	Agalychnis	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	X	
	Hyla	<i>Hyla arenicolor</i>		
	Hyla	<i>Hyla eximia</i>	X	
	Hyla	<i>Hyla wrightorum</i>		
	Plectrohyla	<i>Plectrohyla bistincta</i>	X	Pr
	Smilisca	<i>Smilisca baudinii</i>		
<b>Microhylidae</b>	Gastrophryne	<i>Gastrophryne olivacea</i>		Pr
<b>Rana</b>	Lithobates	<i>Lithobates berlandieri</i>		Pr
	Lithobates	<i>Lithobates catesbeianus</i>		
	Lithobates	<i>Lithobates chiricahuensis</i>		A
	Lithobates	<i>Lithobates magnaocularis</i>	X	
	Lithobates	<i>Lithobates montezumae</i>	X	Pr
	Lithobates	<i>Lithobates pustulosa</i>	X	Pr
<b>Scaphiopus</b>	Scaphiopus	<i>Scaphiopus couchii</i>		

<sup>92</sup>Valdez-Lares, R., Muñoz-Martínez, R., Gadsden-Esperanza, H., Aguirre-León, G., Gonzáles-Trápaga, R. y Castañeda-Gaytán, J.G. 2017. **Anfibios**. Apéndice 20. En: *La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado*. CONABIO.

<sup>93</sup>Valdez-Lares, R., Gadsden-Esperanza, H., Muñoz-Martínez, R., Castañeda-Gaytán J. G. y Aguirre-León, G. 2017. **Reptiles**. Apéndice 21. En: *La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado*. CONABIO

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>Familias</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>	<b>Endémicas</b>	<b>NOM 059</b>
<b>Scaphiropodidae</b>	Spea	<i>Spea multiplicata</i>		
<b>Ambystomatidae</b>	Ambystoma	<i>Ambystoma rosaceum</i>	X	Pr
	Ambystoma	<i>Ambystoma silvense</i>	X	
	Ambystoma	<i>Ambystoma subsalsum</i>	X	
<b>REPTILIA</b>				
<b>Anguidae</b>	Barisia	<i>Barisia imbricata</i>	X	Pr
	Elgaria	<i>Elgaria kingi</i>		Pr
	Gerrhonotus	<i>Gerrhonotus infernalis</i>		
	Gerrhonotus	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	X	Pr
<b>Crotaphytidae</b>	Crotaphytus	<i>Crotaphytus collaris</i>		A
	Gambelia	<i>Gambelia wislizenii</i>		Pr
<b>Gekkonidae</b>	Coleonyx	<i>Coleonyx brevis</i>		Pr
	Coleonyx	<i>Coleonyx fasciatus</i>	X	
	Hemidactylus	<i>Hemidactylus turcicus</i>		
	Phyllodactylus	<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>	X	
<b>Helodermidae</b>	Heloderma	<i>Heloderma horridum</i>		A
<b>Iguanidae</b>	Ctenosaura	<i>Ctenosaura pectinata</i>	X	A
<b>Phrynosomatidae</b>	Cophosaurus	<i>Cophosaurus texanus</i>		A
	Holbrookia	<i>Holbrookia elegans</i>		
	Holbrookia	<i>Holbrookia maculata</i>		
	Phrynosoma	<i>Phrynosoma cornutum</i>		
	Phrynosoma	<i>Phrynosoma hernandesi</i>		
	Phrynosoma	<i>Phrynosoma modestum</i>		
	Phrynosoma	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	X	A
	Sceloporus	<i>Sceloporus albiventris</i>	X	
	Sceloporus	<i>Sceloporus bimaculosus</i>		
	Sceloporus	<i>Sceloporus bulleri</i>	X	
	Sceloporus	<i>Sceloporus clarkii</i>		
	Sceloporus	<i>Sceloporus consobrinus</i>		
	Sceloporus	<i>Sceloporus grammicus</i>		Pr
	Sceloporus	<i>Sceloporus heterolepis</i>	X	
	Sceloporus	<i>Sceloporus horridus</i>	X	
	Sceloporus	<i>Sceloporus jarrovi</i>		
	Sceloporus	<i>Sceloporus lemosespinali</i>	X	
	Sceloporus	<i>Sceloporus lineolateralis</i>	X	
<b>Phrynosomatidae</b>	Sceloporus	<i>Sceloporus maculosus</i>	X	Pr
	Sceloporus	<i>Sceloporus melanorhinus</i>		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>Familias</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>	<b>Endémicas</b>	<b>NOM 059</b>
	Sceloporus	<i>Sceloporus merriami</i>		
	Sceloporus	<i>Sceloporus nelsoni</i>	X	
	Sceloporus	<i>Sceloporus poinsettii</i>		
	Sceloporus	<i>Sceloporus scalaris</i>	X	
	Sceloporus	<i>Sceloporus shannonorum</i>	X	
	Sceloporus	<i>Sceloporus slevini</i>		
	Sceloporus	<i>Sceloporus spinosus</i>	X	
	Sceloporus	<i>Sceloporus torquatus</i>	X	
	Sceloporus	<i>Sceloporus undulatus</i>	X	
	Uma	<i>Uma paraphygas</i>	X	P
	Urosaurus	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	X	
	Urosaurus	<i>Urosaurus ornatus</i>		
	Uta	<i>Uta stansburiana</i>		A
<b>Polychrotidae</b>	Anolis	<i>Anolis nebulosus</i>	X	
<b>Scincidae</b>	Plestiodon	<i>Plestiodon bilineatus</i>	X	
	Plestiodon	<i>Plestiodon callicephalus</i>		
	Plestiodon	<i>Plestiodon lynxe</i>	X	Pr
	Plestiodon	<i>Plestiodon obsoletus</i>		
	Scincella	<i>Scincella lateralis</i>		Pr
<b>Teiidae</b>	Aspidoscelis	<i>Aspidoscelis costata</i>	X	Pr
	Aspidoscelis	<i>Aspidoscelis gularis</i>		
	Aspidoscelis	<i>Aspidoscelis inornata</i>		
	Aspidoscelis	<i>Aspidoscelis marmorata</i>		
	Aspidoscelis	<i>Aspidoscelis scalaris</i>		
<b>Xantusiidae</b>	Xantusia	<i>Xantusia bolsonae</i>	X	P
	Xantusia	<i>Xantusia extorris</i>	X	
<b>Boidae</b>	Boa	<i>Boa constrictor</i>		A
<b>Colubridae</b>	Adelophis	<i>Adelophis foxi</i>	X	Pr
	Arizona	<i>Arizona elegans</i>		
	Bogertophis	<i>Bogertophis subocularis</i>		
	Coluber	<i>Coluber bilineatus</i>		
	Coluber	<i>Coluber flagellum</i>		A
	Coluber	<i>Coluber mentovarius</i>		A
	Coluber	<i>Coluber taeniatus</i>		
	Conopsis	<i>Conopsis nasus</i>	X	
<b>Colubridae</b>	Diadophis	<i>Diadophis punctatus</i>		
	Drymarchon	<i>Drymarchon melanurus</i>		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>Familias</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>	<b>Endémicas</b>	<b>NOM 059</b>
	Geophis	<i>Geophis dugesii</i>	X	
	Gyalopion	<i>Gyalopion canum</i>		
	Heterodon	<i>Heterodon kennerlyi</i>		Pr
	Hypsiglena	<i>Hypsiglena jani</i>		
	Hypsiglena	<i>Hypsiglena torquata</i>		Pr
	Lampropeltis	<i>Lampropeltis alterna</i>		A
	Lampropeltis	<i>Lampropeltis getula</i>		A
	Lampropeltis	<i>Lampropeltis mexicana</i>	X	A
	Lampropeltis	<i>Lampropeltis webbi</i>	X	
	Leptodeira	<i>Leptodeira splendida</i>	X	
	Leptophis	<i>Leptophis diplotropis</i>	X	A
	Mastigodryas	<i>Mastigodryas cliftoni</i>	X	
	Nerodia	<i>Nerodia erythogaster</i>		A
	Oxybelis	<i>Oxybelis aeneus</i>		
	Pantherophis	<i>Pantherophis emoryi</i>		
	Pituophis	<i>Pituophis catenifer</i>		
	Pituophis	<i>Pituophis deppei</i>	X	A
	Pseudoficimia	<i>Pseudoficimia frontalis</i>	X	
	Rhadinaea	<i>Rhadinaea laureata</i>	X	
	Rhinocheilus	<i>Rhinocheilus lecontei</i>		
	Salvadora	<i>Salvadora bairdii</i>	X	Pr
	Salvadora	<i>Salvadora deserticola</i>		
	Salvadora	<i>Salvadora grahamiae</i>		
	Senticolis	<i>Senticolis triaspis</i>		
	Sonora	<i>Sonora semiannulata</i>		
	Storeria	<i>Storeria storerioides</i>	X	
	Tantilla	<i>Tantilla atriceps</i>		A
	Tantilla	<i>Tantilla bocourti</i>	X	
	Tantilla	<i>Tantilla nigriceps</i>		
	Tantilla	<i>Tantilla wilcoxi</i>		
	Thamnophis	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>		A
	Thamnophis	<i>Thamnophis elegans</i>	X	
	Thamnophis	<i>Thamnophis eques</i>		A
	Thamnophis	<i>Thamnophis marcianus</i>		A
	Thamnophis	<i>Thamnophis melanogaster</i>	X	A
<b>Colubridae</b>	Thamnophis	<i>Thamnophis nigronuchalis</i>	X	Pr
	Thamnophis	<i>Thamnophis pulchrilatus</i>	X	

Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM 059
	Thamnophis	<i>Thamnophis rufipunctatus</i>		
	Thamnophis	<i>Thamnophis valida</i>	X	
	Trimorphodon	<i>Trimorphodon tau</i>	X	
<b>Leptotyphlopidae</b>	Rena	<i>Rena humilis</i>		
<b>Thylopidae</b>	Rhamphotyphlops	<i>Rhamphotyphlops bramminus</i>		
<b>Viperidae</b>	Crotalus	<i>Crotalus atrox</i>		Pr
	Crotalus	<i>Crotalus lepidus</i>		Pr
	Crotalus	<i>Crotalus molossus</i>		Pr
	Crotalus	<i>Crotalus pricei</i>		Pr
	Crotalus	<i>Crotalus scutulatus</i>		Pr
	Crotalus	<i>Crotalus stejnegeri</i>	X	A
	Crotalus	<i>Crotalus willardi</i>		Pr
<b>Emydidae</b>	Trachemys	<i>Trachemys gaigeae</i>		
<b>Kinosternidae</b>	Kinosternon	<i>Kinosternon durangoense</i>	X	
	Kinosternon	<i>Kinosternon hirtipes</i>		Pr
	Kinosternon	<i>Kinosternon integrum</i>	X	Pr
<b>Testudinidae</b>	Gopherus	<i>Gopherus flavomarginatus</i>	X	P

Como anteriormente se mencionó, en la entidad de Durango existen zonas donde se ha estudiado ampliamente al grupo de los reptiles en comparación con otras áreas que presentan ausencia en la investigación, por lo que de acuerdo a la ubicación del trazo del proyecto se encuentra en el municipio de Guadalupe Victoria, este es uno de los municipios donde no se han realizado estudios herpetológicos o de cualquier otro grupo de fauna silvestre. Además que en el Sistema Ambiental Regional (SAR) que integra el presente estudio se encuentra el **75.61%** de la superficie como área para el uso agrícola pecuaria y forestal, mientras que el **12.30 %** es de pastizal natural, el **5.52%** de pastizal inducido, **1.64%** es bosque de encino.

Por su parte, la mastofauna de Durango está representada por 157 especies, las cuales se agrupan en ocho órdenes, 22 familias y 76 géneros<sup>94</sup>. La distribución de la mastofauna para el estado se debe principalmente a la convergencia de zonas montañosas y áreas semidesérticas, la llamada Zona de Transición Mexicana.

Por lo anterior puede considerarse que la provincia con mayor riqueza de especies de mamíferos es la Sierra Madre Occidental (con 134 especies, es decir el 85.4%) seguida de las Sierras y Llanuras del Norte con 54.1%, mientras que la Sierra Madre Oriental y Mesa del Central presentan el presentan una riqueza de 39.5% para cada provincia.

<sup>94</sup> Aragón-Piña, E. E., Cervantes Reza, E.A., Garza Herrera, A. y Vargas Cuenca, J. 2017. *Op cit*, p,476.

En la **Tabla IV.2.6.2.** Se enlista la diversidad de especies de mamíferos del Estado de Durango, su condición de endemismo para el país y su situación de acuerdo a la NOM-059 SEMARNAT 2010.

**TABLA IV.2.6.2. DIVERSIDAD, ENDEMISMOS Y SITUACIÓN DE RIESGO CONFORME A NOM 059-SEMARNAT 2010 DE MAMÍFEROS EN EL ESTADO DE DURANGO<sup>95</sup>**

Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM-059
Didelphinae	Tlacuatzin	<i>Tlacuatzin canescens</i>		
	Didelphis	<i>Didelphis virginiana</i>		
	Marmosa	<i>Marmosa mexicana</i>		
Dasypodidae	Dasyopus	<i>Dasyopus novemcinctus</i>		
Soricidae	Notiosorex	<i>Notiosorex crawfordi</i>		A
	Sorex	<i>Sorex emarginatus</i>	X	
	Sorex	<i>Sorex monticolus</i>		A
	Sorex	<i>Sorex oreopolus</i>		
	Sorex	<i>Sorex veraecrucis</i>	X	Pr
Emballonuridae	Balantiopteryx	<i>Balantiopteryx plicata</i>		
Molossidae	Cynomops	<i>Cynomops mexicanus</i>		Pr
	Eumops	<i>Eumops perotis</i>		
	Molossus	<i>Molossus aztecus</i>		
	Molossus	<i>Molossus molossus</i>		
	Molossus	<i>Molossus rufus</i>		
	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>		
	Nyctinomops	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>		
	Nyctinomops	<i>Nyctinomops macrotis</i>		
	Tadarida	<i>Tadarida brasiliensis</i>		
Mormoopidae	Mormoops	<i>Mormoops megalophylla</i>		
	Pteronotus	<i>Pteronotus parnellii</i>		
Natalidae	Natalus	<i>Natalus lanatus</i>		
	Natalus	<i>Natalus stramineus</i>		
Phyllostomidae	Anoura	<i>Anoura geoffroyi</i>		
	Artibeus	<i>Artibeus hirsutus</i>		
	Artibeus	<i>Artibeus intermedius</i>		

<sup>95</sup> Aragón-Piña, E.E., Cervantes-Reza, F.A., Garza-Herrera, A. y Vargas-cuenca, J. 2017. Mamíferos. Apéndice 23 **Mamíferos en las diferentes provincias fisiográficas de Durango.** En: *La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado.* CONABIO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM-059
	Artibeus	<i>Artibeus jamaicensis</i>		
	Artibeus	<i>Artibeus lituratus</i>		
	Centurio	<i>Centurio senex</i>		
	Chiroderma	<i>Chiroderma salvini</i>		
	Choeronycteris	<i>Choeronycteris mexicana</i>		A
	Dermanura	<i>Dermanura azteca</i>		
	Dermanura	<i>Dermanura phaeotis</i>		
	Dermanura	<i>Dermanura tolteca</i>		
	Desmodus	<i>Desmodus rotundus</i>		
	Glossophaga	<i>Glossophaga commissarisi</i>		
	Glossophaga	<i>Glossophaga leachii</i>		
	Glossophaga	<i>Glossophaga soricina</i>		
	Glyphonycteris	<i>Glyphonycteris sylvestris</i>		
	Leptonycteris	<i>Leptonycteris nivalis</i>		A
	Leptonycteris	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>		
	Sturnira	<i>Sturnira lilium</i>		
	Sturnira	<i>Sturnira ludovici</i>		
Vespertilionidae	Antrozous	<i>Antrozous pallidus</i>		
	Myotis	<i>Myotis auriculus</i>		
	Myotis	<i>Myotis californicus</i>		
	Myotis	<i>Myotis carteri</i>	X	Pr
	Myotis	<i>Myotis ciliolabrum</i>		
	Myotis	<i>Myotis fortidens</i>		
	Myotis	<i>Myotis lucifugus</i>		
	Myotis	<i>Myotis thysanodes</i>		
	Myotis	<i>Myotis velifer</i>		
	Myotis	<i>Myotis volans</i>		
	Myotis	<i>Myotis yumanensis</i>		
	Corynorhinus	<i>Corynorhinus mexicanus</i>		
	Corynorhinus	<i>Corynorhinus townsendii</i>		
	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>		
Vespertilionidae	Euderma	<i>Euderma maculatum</i>		Pr
	Idionycteris	<i>Idionycteris phyllotis</i>		
	Lasiurus	<i>Lasiurus borealis</i>		
	Lasiurus	<i>Lasiurus blossevillii</i>		



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>Familias</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>	<b>Endémicas</b>	<b>NOM-059</b>
	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>		
	Lasiurus	<i>Lasiurus intermedius</i>		
	Lasiurus	<i>Lasiurus xanthinus</i>		
	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>		
	Rhogeessa	<i>Rhogeessa parvula</i>		
<b>Canidae</b>	Canis	<i>Canis latrans</i>		
	Urocyon	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		
	Vulpes	<i>Vulpes macrotis</i>		A
<b>Felidae</b>	Leopardus	<i>Leopardus pardalis</i>		P
	Leopardus	<i>Leopardus wiedii</i>		P
	Lynx	<i>Lynx rufus</i>		
	Puma	<i>Puma concolor</i>		
	Puma	<i>Puma yagouaroundi</i>		A
<b>Mephitidae</b>	Conepatus	<i>Conepatus leuconotus</i>		
	Mephitis	<i>Mephitis macroura</i>		
	Mephitis	<i>Mephitis mephitis</i>		
	Spilogale	<i>Spilogale gracilis</i>		
	Spilogale	<i>Spilogale putorius</i>		
<b>Mustelidae</b>	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>		
	Mustela	<i>Mustela frenata</i>		
	Taxidea	<i>Taxidea taxus</i>		A
<b>Procyonidae</b>	Bassariscus	<i>Bassariscus astutus</i>		
	Nasua	<i>Nasua narica</i>		
	Procyon	<i>Procyon lotor</i>		
<b>Ursidae</b>	Ursus	<i>Ursus americanus</i>		
<b>Tayassuidae</b>	Pecari	<i>Pecari tajacu</i>		
<b>Cervidae</b>	Odocoileus	<i>Odocoileus hemionus</i>		
	Odocoileus	<i>Odocoileus virginianus</i>		
<b>Sciuridae</b>	Ammospermophilus	<i>Ammospermophilus interpres</i>		
	Callospermophilus	<i>Callospermophilus madrensis</i>	X	Pr
<b>Sciuridae</b>	Ictidomys	<i>Ictidomys mexicanus</i>		
	Otospermophilus	<i>Otospermophilus variegatus</i>		
	Sciurus	<i>Sciurus aberti</i>	X	
	Sciurus	<i>Sciurus alleni</i>		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>Familias</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>	<b>Endémicas</b>	<b>NOM-059</b>
	Sciurus	<i>Sciurus colliae</i>		
	Sciurus	<i>Sciurus nayaritensis</i>		
	Sciurus	<i>Sciurus niger</i>		
	Tamias	<i>Tamias bulleri</i>		
	Tamias	<i>Tamias durangae</i>		
	Tamias	<i>Tamias dorsalis</i>		
	Xerospermophilus	<i>Xerospermophilus spilosoma</i>		
<b>Geomyidae</b>	Cratogeomys	<i>Cratogeomys castanops</i>		
	Cratogeomys	<i>Cratogeomys goldmani</i>		
	Thomomys	<i>Thomomys umbrinus</i>		
<b>Heteromyidae</b>	Chaetodipus	<i>Chaetodipus artus</i>		
	Chaetodipus	<i>Chaetodipus eremicus</i>		
	Chaetodipus	<i>Chaetodipus goldmani</i>		
	Chaetodipus	<i>Chaetodipus hispidus</i>		
	Chaetodipus	<i>Chaetodipus intermedius</i>		
	Chaetodipus	<i>Chaetodipus nelsoni</i>		
	Chaetodipus	<i>Chaetodipus pernix</i>		
	Perognathus	<i>Perognathus flavescens</i>		
	Perognathus	<i>Perognathus flavus</i>		
	Perognathus	<i>Perognathus merriami</i>		
	Dipodomys	<i>Dipodomys merriami</i>		
	Dipodomys	<i>Dipodomys nelsoni</i>		
	Dipodomys	<i>Dipodomys ordii</i>		
	Dipodomys	<i>Dipodomys phillipsii</i>	X	Pr
	Dipodomys	<i>Dipodomys spectabilis</i>		
	Liomys	<i>Liomys irroratus</i>		
	Liomys	<i>Liomys pictus</i>		
<b>Muridae</b>	Baiomys	<i>Baiomys taylori</i>		
	Microtus	<i>Microtus mexicanus</i>		
	Nelsonia	<i>Nelsonia neotomodon</i>	X	Pr
<b>Muridae</b>	Neotoma	<i>Neotoma albigula</i>		
	Neotoma	<i>Neotoma goldmani</i>		
	Neotoma	<i>Neotoma leucodon</i>		
	Neotoma	<i>Neotoma mexicana</i>		
	Onychomys	<i>Onychomys arenicola</i>		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>Familias</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>	<b>Endémicas</b>	<b>NOM-059</b>
	Onychomys	<i>Onychomys torridus</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus boylii</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus difficilis</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus eremicus</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus gratus</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus leucopus</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus maniculatus</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus melanophrys</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus melanotis</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus merriami</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus pectoralis</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus schmidlyi</i>		
	Peromyscus	<i>Peromyscus spicilegus</i>		
	Reithrodontomys	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>		
	Reithrodontomys	<i>Reithrodontomys megalotis</i>		
	Reithrodontomys	<i>Reithrodontomys montanus</i>		
	Reithrodontomys	<i>Reithrodontomys zacatecae</i>		
	Sigmodon	<i>Sigmodon alleni</i>		
	Sigmodon	<i>Sigmodon arizonae</i>		
	Sigmodon	<i>Sigmodon fulviventris</i>		
Sigmodon	<i>Sigmodon hispidus</i>			
Sigmodon	<i>Sigmodon leucotis</i>			
Sigmodon	<i>Sigmodon ochrognathus</i>			
<b>Leporidae</b>	Lepus	<i>Lepus californicus</i>		
	Lepus	<i>Lepus callotis</i>		
	Sylvilagus	<i>Sylvilagus audubonii</i>		
	Sylvilagus	<i>Sylvilagus floridanus</i>		

El estado de Durango, por su posición geográfica y su compleja topografía, presenta una gran variedad de ambientes, lo que se ve reflejado en su alta riqueza de especies de fauna, para el caso de las aves, estas juegan un papel muy importante dentro de los ecosistemas por medio de las interacciones ecológicas (polinización, insectivoría, dispersión y depredación de semillas) y también por su valor económico en actividades de observación.

Por lo anterior es que la avifauna estatal ha sido estudiada desde hace mucho tiempo, y en las últimas décadas los estudios que se han realizado con el grupo de las aves son enfocados en análisis de procesos ecológicos en las áreas naturales protegidas como la Reserva de Biósfera la Michilía y la Reserva de la Biósfera de Mapimí así como en las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS) registrando un total de 430 especies para el estado. Sin embargo, en relación al área delimitada como Sistema Ambiental Regional (SAR) para el presente proyecto es importante indicar que se encuentra alejada de estas dos reservas naturales, por lo que se realizó la compilación de información que permitiera conocer sobre la avifauna del sitio de interés, para ello se basó en los estudios realizados por Grajales Tam, K.M., 2009 y Rodríguez-Maturino, J.A, *et al.* 2013, los cuales se desarrollaron en el municipio de Durango y en el parque nacional “Sierra de Organos” respectivamente.

Con base en lo anterior, en la **Tabla IV.2.6.3** se presenta el listado de aves que se encuentran en el estado de Durango y que posiblemente se encuentran en el la zona del proyecto y en el **Anexo 16** se presenta una muestra de las especies que potencialmente se podrían encontrar en el Sistema Ambiental Regional.

**TABLA IV.2.6.3. REGISTROS DE AVES Y SITUACIÓN DE RIESGO CONFORME A LA NOM 059-SEMARNAT 2010 DE AVES EN EL ESTADO DE DURANGO Y ZONA DEL PROYECTO<sup>9697</sup>**

Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM 059
Anseriformes	Anatidae	Anser	<i>Anser albifrons</i>	-	-
		Anser	<i>Anser caerulescens</i>	-	-
		Cairina	<i>Cairina moschata</i>	-	-
		Mareca	<i>Mareca strepera</i>	-	P
		Anas	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-
		Spatula	<i>Spatula clypeata</i>	-	-
		Anas	<i>Anas crecca</i>	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	Oxyura	<i>Oxyura jamaicensis</i>	-	-
		Ardea	<i>Ardea herodias</i>	-	-
		Ardea	<i>Ardea alba</i>	-	-
		Egretta	<i>Egretta thula</i>	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	Bubulcus	<i>Bubulcus ibis</i>	-	-
		Nycticorax	<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	-
Galliformes	Odontophoridae	Coragyps	<i>Coragyps atratus</i>	-	-
		Cathartes	<i>Cathartes aura</i>	-	-
Columbiformes	Columbidae	Cyrtonyx	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	-	Pr
		Zenaida	<i>Zenaida asiatica</i>	-	-
		Zenaida	<i>Zenaida macroura</i>	-	-
		Columbina	<i>Columbina inca</i>	-	-
		Columbina	<i>Columbina passerina</i>	-	-
		Streptopelia	<i>Streptopelia roseogrisea</i>	-	-
		Columba	<i>Columba livia</i>	-	-

<sup>96</sup> Grajales-Tam, K.M. 2009. **Efecto de la urbanización sobre la estructura De las comunidades de aves en la Ciudad de Durango, Durango.** Tesis de Maestría. CIDIR-IPN-Durango.

<sup>97</sup> Rodríguez-Maturino, J.A., A. Garza-Herrera, E.E. Aragón-Piña, S.R. Gutiérrez-Reyes, J.M. Cabral-Ontiveros, A.J. Álvarez-Deras, F. Ríos-Ruiz y L.L. Hernández-Perea. 2013. **Aves y mamíferos del Parque Nacional Sierra de Organos, Zacatecas.** Centro de Ecología Regional, A. C. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. IE003. México D.F

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM 059
Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	<i>Pandion haliaetus</i>	-	-
	Accipitridae	Elanus	<i>Elanus leucurus</i>	-	-
		Accipiter	<i>Accipiter striatus</i>	-	Pr
		Accipiter	<i>Accipiter cooperii</i>	-	Pr
		Buteo	<i>Buteo nitidus</i>	-	-
		Buteogallus	<i>Buteogallus anthracinus</i>	-	Pr
		Parabuteo	<i>Parabuteo unicinctus</i>	-	Pr
		Buteo	<i>Buteo albonotatus</i>	-	Pr
		Buteo	<i>Buteo jamaicensis</i>	-	-
Aquila	<i>Aquila chrysaetos</i>	-	A		
Falconiformes	Falconidae	Caracara	<i>Caracara cheriway</i>	-	-
		Falco	<i>Falco sparverius</i>	-	-
		Falco	<i>Falco columbarius</i>	-	-
		Falco	<i>Falco peregrinus</i>	-	Pr
		Falco	<i>Falco mexicanus</i>	-	A
Gruiformes	Rallidae	Fulica	<i>Fulica americana</i>	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	<i>Charadrius vociferus</i>	-	-
	Recurvirostridae	Himantopus	<i>Himantopus mexicanus</i>	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	Coccyzus	<i>Coccyzus americanus</i>	-	-
		Geococcyx	<i>Geococcyx californianus</i>	-	-
Strigiformes	Tytonidae	Tyto	<i>Tyto alba</i>	-	-
	Strigidae	Bubo	<i>Bubo virginianus</i>	-	-
		Megascops	<i>Megascops trichopsis</i>	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Chordeiles	<i>Chordeiles minor</i>	-	-
	Apodidae	Chaetura	<i>Chaetura vauxi</i>	-	-
		Aeronautes	<i>Aeronautes saxatalis</i>	-	-
	Trochilidae	Cynanthus	<i>Cynanthus latirostris</i>	-	-
		Hylocharis	<i>Hylocharis leucotis</i>	-	-
		Amazilia	<i>Amazilia violiceps</i>	-	-
		Eugenes	<i>Eugenes fulgens</i>	-	-
		Calothorax	<i>Calothorax lucifer</i>	-	-
		Archilochus	<i>Archilochus alexandri</i>	-	-
		Selasphorus	<i>Selasphorus platycercus</i>	-	-
Selasphorus	<i>Selasphorus rufus</i>	-	-		
Lampornis	<i>Lampornis clemenciae</i>	-	-		
Coraciiformes	Alcedinidae	Megaceryle	<i>Megaceryle alcyon</i>	-	-
Piciformes	Picidae	Melanerpes	<i>Melanerpes aurifrons</i>	-	-
		Sphyrapicus	<i>Sphyrapicus thyroideus</i>	-	-
		Sphyrapicus	<i>Sphyrapicus varius</i>	-	-
		Dryobates	<i>Dryobates scalaris</i>	-	-
		Dryobates	<i>Dryobates villosus</i>	-	-
		Colaptes	<i>Colaptes auratus</i>	-	-
		Melanerpes	<i>Melanerpes formicivorus</i>	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	Contopus	<i>Contopus cooperi</i>	-	-
		Contopus	<i>Contopus pertinax</i>	-	-
		Contopus	<i>Contopus sordidulus</i>	-	-
		Empidonax	<i>Empidonax affinis</i>	-	-
		Empidonax	<i>Empidonax difficilis</i>	-	-
		Empidonax	<i>Empidonax fulvifrons</i>	-	-
		Empidonax	<i>Empidonax minimus</i>	-	-
		Empidonax	<i>Empidonax traillii</i>	-	-
		Empidonax	<i>Empidonax wrightii</i>	-	-
		Empidonax	<i>Empidonax occidentalis</i>	-	-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM 059
		Sayornis	<i>Sayornis nigricans</i>	-	-
		Sayornis	<i>Sayornis phoebe</i>	-	-
		Sayornis	<i>Sayornis saya</i>	-	-
		Pyrocephalus	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	-	-
		Myiarchus	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	-	-
		Myiarchus	<i>Myiarchus cinerascens</i>	-	-
		Tyrannus	<i>Tyrannus vociferans</i>	-	-
	Troglodytidae	Catherpes	<i>Catherpes mexicanus</i>	-	-
		Thryomanes	<i>Thryomanes bewickii</i>	-	-
		Troglodytes	<i>Troglodytes aedon</i>	-	-
		Campylorhynchus	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	-	-
	Regulidae	Regulus	<i>Regulus calendula</i>	-	-
	Poliptilidae	Poliptila	<i>Poliptila caerulea</i>	-	-
		Poliptila	<i>Poliptila melanura</i>	-	-
	Terdidae	Catharus	<i>Catharus guttatus</i>	-	-
		Turdus	<i>Turdus migratorius</i>	-	-
	Turdidae	Sialia	<i>Sialia mexicana</i>	-	-
	Sittidae	Sitta	<i>Sitta carolinensis</i>	-	-
	Corvidae	Corvus	<i>Corvus corax</i>	-	-
		Aphelocoma	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	-	-
	Mimidae	Mimus	<i>Mimus polyglottos</i>	-	-
		Toxostoma	<i>Toxostoma curvirostre</i>	-	-
	Laniidae	Lanius	<i>Lanius ludovicianus</i>	-	-
	Paridae	Baeolophus	<i>Baeolophus wollweberi</i>	-	-
		Poecile	<i>Poecile sclateri</i>	-	-
	Motacillidae	Anthus	<i>Anthus rubescens</i>	-	-
	Bombycillidae	Bombycilla	<i>Bombycilla cedrorum</i>	-	-
	Remizidae	Auriparus	<i>Auriparus flaviceps</i>	-	-
	Hirundinidae	Hirundo	<i>Hirundo rustica</i>	-	-
		Tachycineta	<i>Tachycineta thalassina</i>	-	-
	Ptiliognatidae	Phainopepla	<i>Phainopepla nitens</i>	-	-
	Aegithalidae	Psaltriparus	<i>Psaltriparus minimus</i>	-	-
	Vireonidae	Vireo	<i>Vireo gilvus</i>	-	-
		Vireo	<i>Vireo huttoni</i>	-	-
		Vireo	<i>Vireo plumbeus</i>	-	-
	Parullidae	Oreothlypis	<i>Oreothlypis celata</i>	-	-
		Oreothlypis	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	-	-
		Oreothlypis	<i>Oreothlypis crissalis</i>	-	Pr
		Oreothlypis	<i>Oreothlypis luciae</i>	-	-
		Oreothlypis	<i>Oreothlypis virginiae</i>	-	-
		Setophaga	<i>Setophaga petechia</i>	-	-
		Setophaga	<i>Setophaga coronata</i>	-	-
		Setophaga	<i>Setophaga nigrescens</i>	-	-
		Setophaga	<i>Setophaga townsendi</i>	-	-
		Setophaga	<i>Setophaga occidentalis</i>	-	-
		Mniotilta	<i>Mniotilta varia</i>	-	-
		Setophaga	<i>Setophaga ruticilla</i>	-	-
		Geothlypis	<i>Geothlypis tolmiei</i>	-	A
		Cardellina	<i>Cardellina pusilla</i>	-	-
	Myioborus	<i>Myioborus miniatus</i>	-	-	
	Cardinalidae	Piranga	<i>Piranga flava</i>	-	-
		Piranga	<i>Piranga rubra</i>	-	-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

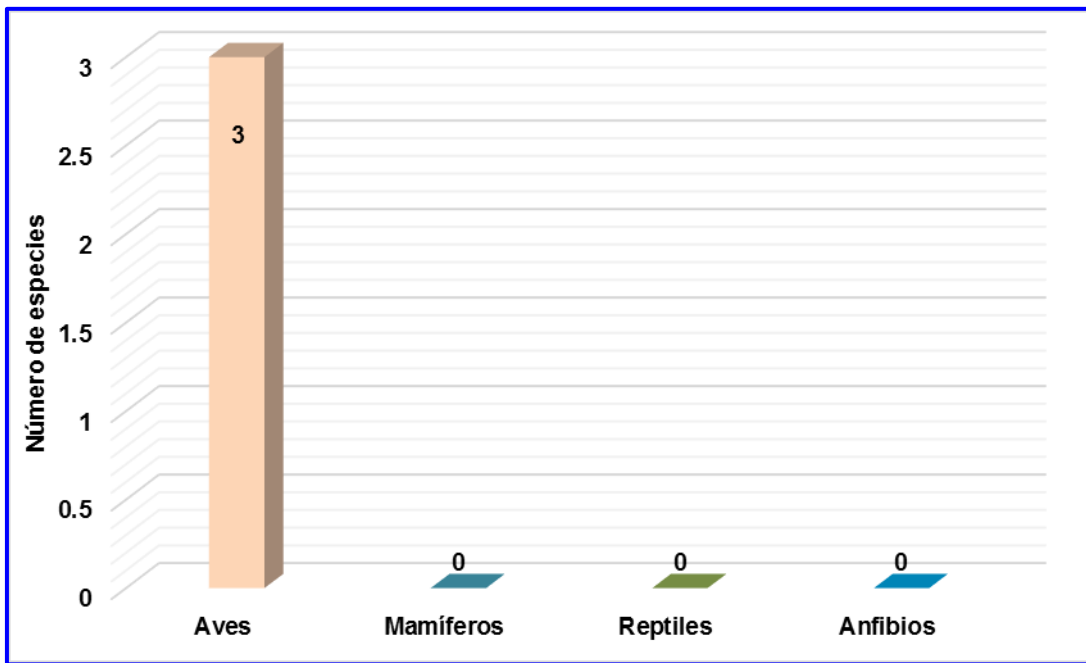
“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM 059
		Piranga	<i>Piranga ludoviciana</i>	-	-
		Cardinalis	<i>Cardinalis sinuatus</i>	-	-
		Pheucticus	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	-	-
		Pheucticus	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	-	-
		Passerina	<i>Passerina caerulea</i>	-	-
		Passerina	<i>Passerina amoena</i>	-	-
		Passerina	<i>Passerina cyanea</i>	-	-
		Passerina	<i>Passerina versicolor</i>	-	-
	Icteriidae	Icteria	<i>Icteria virens</i>	-	-
		Agelaius	<i>Agelaius phoeniceus</i>	-	-
		Sturnella	<i>Sturnella magna</i>	-	-
		Sturnella	<i>Sturnella neglecta</i>	-	-
		Xanthocephalus	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	-	-
		Euphagus	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	-	-
		Quiscalus	<i>Quiscalus mexicanus</i>	-	-
		Molothrus	<i>Molothrus aeneus</i>	-	-
		Molothrus	<i>Molothrus ater</i>	-	-
		Icterus	<i>Icterus spurius</i>	-	-
		Icterus	<i>Icterus bullockii</i>	-	-
	Icterus	<i>Icterus parisorum</i>	-	-	
	Passerellidae	Junco	<i>Junco hyemalis</i>	-	-
		Pipilo	<i>Pipilo maculatus</i>	-	-
		Pipilo	<i>Pipilo chlorurus</i>	-	-
		Melospiza	<i>Melospiza fusca</i>	-	-
		Aimophila	<i>Aimophila ruficeps</i>	-	-
		Peucaea	<i>Peucaea cassinii</i>	-	-
		Peucaea	<i>Peucaea botteri</i>	-	-
		Spizella	<i>Spizella passerina</i>	-	-
		Spizella	<i>Spizella pallida</i>	-	-
		Spizella	<i>Spizella breweri</i>	-	-
		Spizella	<i>Spizella atrogularis</i>	-	-
		Poocetes	<i>Poocetes gramineus</i>	-	-
		Chondestes	<i>Chondestes grammacus</i>	-	-
		Amphispiza	<i>Amphispiza bilineata</i>	-	-
		Passerculus	<i>Passerculus sandwichensis</i>	-	-
		Ammodramus	<i>Ammodramus savannarum</i>	-	-
		Centronyx	<i>Centronyx bairdii</i>	-	-
		Melospiza	<i>Melospiza lincolni</i>	-	-
		Zonotrichia	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	-	-
	Passer	<i>Passer domesticus</i>	-	-	
	Fringillidae	Haemorhous	<i>Haemorhous mexicanus</i>	-	-
		Spinus	<i>Spinus pinus</i>	-	-
Spinus		<i>Spinus psaltria</i>	-	-	

### Fauna silvestre registrada en el área del proyecto

Con la finalidad de conocer y definir un listado sobre la fauna silvestre que se presenta en la zona que corresponde al SAR y en el área que abarca el trazo del proyecto, se realizó la compilación bibliográfica para determinar un listado de la fauna silvestre que posiblemente se encuentre en el sitio de interés (**Tabla IV.2.6.4**).

Por otra parte, durante el mes de noviembre del 2018 se realizó un recorrido por el área del trazo con la finalidad de identificar los tipos de vegetación y conocer las especies de fauna silvestre que se presentan en la zona del proyecto, como resultado solo se obtuvieron registros de tres especies de aves, mientras que la presencia de los grupos faunísticos (Reptiles, Anfibios y Mamíferos) fue nula como se observa en la **Figura IV.2.6.3**



**FIGURA IV.2.6.3. NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS POR GRUPO FAUNÍSTICO EN EL SAR Y ÁREA DEL TRAZO DEL PROYECTO**

En la **Tabla IV.2.6.5** se presentan especies de aves que se avistaron durante el recorrido en la zona del SAR y área del trazo del proyecto “Ramal Guadalupe Victoria de la autopista Durango-Yerbanis”. En las **Fotos IV.2.6.1, IV.2.6.2, IV.2.6.3, IV.2.6.4, IV.2.6.5 y IV.2.6.6** se presenta la evidencia fotográfica de las especies de aves registradas.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA IV.2.6.4. FAUNA SILVESTRE PROBABLE A ENCONTRAR EN EL SAR Y EN LA ZONA DEL PROYECTO, SITUACIÓN DE ACUERDO A LA NOM-059-(A= AMENAZADA; P= PELIGRO DE EXTINCIÓN; PR= PROTECCIÓN ESPECIAL), ENDEMISMOS Y ESTACIONALIDAD (IN= INTRODUCIDA; R=RESIDENTE; V= MIGRATORIA DE VERANO; I= MIGRATORIA DE INVIERNO; T= TRANSITORIA)**

Referencias: 1) Grajales-Tam, K.M. 2009. **Efecto de la urbanización sobre la estructura De las comunidades de aves en la Ciudad de Durango, Durango.** Tesis de Maestría. CIDIR-IPN-Durango. 2) Rodríguez-Maturino, J.A., A. Garza-Herrera, E.E. Aragón-Piña, S.R. Gutiérrez-Reyes, J.M. Cabral-Ontiveros, A.J. Álvarez-Deras, F. Ríos-Ruiz y L.L. Hernández-Perea. 2013. **Aves y mamíferos del Parque Nacional Sierra de Órganos, Zacatecas.** Centro de Ecología Regional, A. C. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. IE003. México D.F. 3) Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 2010. **Estudio regional forestal umafor no.1012 “sureste”-Durango.** 4) Aragón-Piña, E.E., Cervantes-Reza, F.A., Garza-Herrera, A. y Vargas-cuenca, J. 2017. **Apéndice 23 Mamíferos en las diferentes provincias fisiográficas de Durango.** En: La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. CONABIO 5) Valdez-Lares, R., Gadsden-Esparza, H. Muñiz-Martínez, R., Castañeda-Gaytán J. G. y Aguirre-León, G. 2017. **Anfibios y Reptiles Apéndices 20 y 21.** En: La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. CONABIO.

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
<b>AVES</b>										
Anatidae	<i>Anser albifrons</i>	Ganso careto	X					-	-	I
	<i>Anser caerulescens</i>	Ganso blanco	X					-	-	I
	<i>Cairina moschata</i>	Pato real	X					Pr	-	
	<i>Mareca strepera</i>	Pato friso	X					-	-	I
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	X					-	-	R
	<i>Spatula clypeata</i>	Pato cucharón	X					-	-	I
	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	X					-	-	I
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	X					-	-	I
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	X					-	-	R
	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	X					-	-	I
	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	X					-	-	I
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	X					-	-	R
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza corona negra	X					-	-	R
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	X	X	X			-	-	R
	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	X	X	X			-	-	R
Odontophoridae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma		X	X			Pr	-	R
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	X	X				-	-	R
	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	X	X				-	-	R
	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	X		X			-	-	R
	<i>Columbina passerina</i>	tortolita pico rojo	X					-	-	R
	<i>Streptopelia roseogrisea</i>	Paloma africana	X					-	-	IN
	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	X					-	-	R
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	X					-	-	I
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca		X				-	-	R
	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho canela	X	X				Pr	-	R
	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de cooper	X	X				Pr	-	R

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
	<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla gris	X					-	-	
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra	X					Pr	-	R
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	X					Pr	-	R
	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	X	X	X			Pr	-	V
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	X	X				-	-	R
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aguila real	X	X				A	-	R
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos	X					-	-	R
	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano	X	X				-	-	R
	<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejon	X	X				-	-	I
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	X	X				Pr	-	R
	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	X	X				A	-	I
Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	X					-	-	R
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	X					-	-	R
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita americana	X					-	-	I
Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuculillo pico amarillo	X					-	-	T, V
	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	X	X	X			-	-	R
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	X					-	-	R
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	X	X				-	-	R
	<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolote rítmico		X	X			-	-	R
Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón	X					-	-	I
Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de vaux	X					-	-	R, T, I
	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo pecho blanco	X	X	X			-	-	R
Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	X					-	-	R
	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro orejas blancas	X	X				-	-	R
	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta	X					-	-	R
	<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí magnífico		X				-	-	R
	<i>Calothorax lucifer</i>	Colibrí lucifer	X					-	-	R, I
	<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí barba negra	X					-	-	V
	<i>Selasphorus platycercus</i>	Zumbador cola ancha	X	x				-	-	V
	<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador canelo	X	x				-	-	I
	<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí garganta azul		X				-	-	R
Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	X					-	-	I
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	X		X			-	-	R
	<i>Sphyrapicus thyroideus</i>	Carpintero elegante	X					-	-	I
	<i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero moteado		X				-	-	I
	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	X	X	X			-	-	R
	<i>Dryobates villosus</i>	Carpintero veloso		X	X				-	R

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de pechera	X	X	X			-	-	R
	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero		X				-	-	R
Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	Papamoscas boreal	X					-	-	R, I
	<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas josé	X	X				-	-	R
	<i>Contopus sordidulus</i>	Papamoscas del oeste	X					-	-	V
	<i>Empidonax affinis</i>	Papamoscas pinero		X				-	-	R
	<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas amarillo		X				-	-	I
	<i>Empidonax fulvifrons</i>	Papamoscas pecho canela		X				-	-	R
	<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico		X				-	-	T, I
	<i>Empidonax traillii</i>	Papamoscas saucero	X					-	-	T
	<i>Empidonax wrightii</i>	Papamoscas bajacolita	X	X				-	-	I
	<i>Empidonax occidentalis</i>	Papamoscas barranqueño	X	X				-	-	R
	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	X					-	-	R
	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	X					-	-	I
	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	X	x				-	-	R
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	X	x				-	-	R
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	X	X				-	-	R
	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	X	X				-	-	V
	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibí	X	X	X			-	-	V
Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared barranqueño	X	X				-	-	R
	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared cola larga	X	X				-	-	R
	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común	X					-	-	R
	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto		X				-	-	R
	<i>Salpinctes obsoletus</i>	Saltapared de rocas		X				-	-	R
Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo matraquita	X	X				-	-	I
Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azulgris	X	X				-	-	R
	<i>Poliptila melanura</i>	Perlita del desierto		X				-	-	R
Terdidae	<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal cola canela	X					-	-	I
	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	X	X				-	-	R
Turdidae	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo garganta azul		X				-	-	R
Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	Bajapalos pecho blanco		X				-	-	R
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común		X	X			-	-	R
	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Chara transvolcánica		X				-	-	R
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	X	X	X			-	-	R
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	X	X				-	-	R
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdigo americano		X				-	-	R
Paridae	<i>Baeolophus wollweberi</i>	Carbonero embreado		X				-	-	R

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
	<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano		x				-	-	R
Motacillidae	<i>Anthus rubescens</i>	Bisbita norteamericana	X					-	-	I
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	X					-	-	I
Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo		X				-	-	R
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta		X				-	-	V
	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar		X				-	-	V
Ptiliognatidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulnero negro	X	X				-	-	R
Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo		x				-	-	R
Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador		X				-	-	V
	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo		X				-	-	R
	<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumbeus		X				-	-	R, T, I
Parullidae	<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	X	X				-	-	I
	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris	X					-	-	I
	<i>Oreothlypis crissalis</i>	Chipe de colima	X					Pr	-	I
	<i>Oreothlypis luciae</i>	Chipe rabadilla castaña	X					-	-	I
	<i>Oreothlypis virginiae</i>	Chipe de virginia		X				-	-	T
	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	X					-	-	R
	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	X	x				-	-	I
	<i>Setophaga nigrescens</i>	Chipe negro gris	X	X				-	-	I
	<i>Setophaga townsendi</i>	Chipe de townsend	X	X				-	-	I
	<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe de cabeza amarilla	X					-	-	I
	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	X	X				-	-	I
	<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito migratorio	X					-	-	T, I
	<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe lores negros	X	X				A	-	T, I
	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	X	X				-	-	I
	<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito alas negras	X					-	-	R
Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	Piranga encinera	X	x				-	-	R
	<i>Piranga rubra</i>	Piranga roja	X					-	-	I
	<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga capucha roja	X					-	-	I
	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cerdenal desértico	X	X				-	-	R
	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo degollado	X					-	-	T
	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo tigrillo	X	X				-	-	R
	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	X	X				-	-	V
	<i>Passerina amoena</i>	Colorín pecho canela	X					-	-	Y, I
	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul	X					-	-	T
<i>Passerina versicolor</i>	Colorín morado	X					-	-	R	
Icteriidae	<i>Icteria virens</i>	Chipe grande	X					-	-	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	X					-	-	R
	<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortillaconchile	X	X				-	-	
	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	X					-	-	
	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeza amarilla	X					-	-	I
	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojos amarillos	X		X			-	-	I
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	X					-	-	R
	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	X	X	X			-	-	R
	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	X					-	-	R
	<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	X					-	-	T, V
	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria cejas naranjas	X					-	-	V, T, I
<i>Icterus parisorum</i>	Calandria tunera	X	X				-	-	V	
Passerellidae	<i>Junco hyemalis</i>	Junco ojos negros		X				-	-	R
	<i>Pipilo maculatus</i>	Pescador moteado		x				-	-	R
	<i>Pipilo chlorurus</i>	Rascador cola verde	X					-	-	R
	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador viejita	X	x				-	-	R
	<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero corona canela			X			-	-	R
	<i>Peucaea cassinii</i>	Zacatonero de cassin	X					-	-	R
	<i>Peucaea botterii</i>	Zacatonero de botteri	X	X				-	-	R
	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas	X	X				-	-	R
	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	X	X				-	-	I
	<i>Spizella breweri</i>	Gorrión de brewer	X					-	-	T, I
	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión barba negra	X	X				-	-	R
	<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	X	x				-	-	I
	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	X	X				-	-	R
	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	X					-	-	R
	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	X	X				-	-	R
	<i>Ammodramus saviannarum</i>	Gorrión chapulín	X	X				-	-	I
	<i>Centronyx bairdii</i>	Gorrión de baird	X					-	-	
	<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión de lincoln	X					-	-	I
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	X	X				-	-	T, I	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	X		X			-	-	R	
Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	pinzón mexicano	X	X				-	-	R
	<i>Spinus pinus</i>	Jinguerito penero	X	X				-	-	R
	<i>Spinus psaltria</i>	Jinguerito dominico	X	X				-	-	R
<b>MAMÍFEROS</b>										
Didelphinae	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuachin				X		-	-	
	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache		X	X	X		-	-	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
	<i>Marmosa mexicana</i>	Marmosa				X		-	-	
<b>Dasyopodidae</b>	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo				X		-	-	
<b>Soricidae</b>	<i>Notiosorex crawfordi</i>	Musaraña desértica norteña				X		A	-	
	<i>Sorex emarginatus</i>	Musaraña coluda de Zacatecas				X		-	X	
	<i>Sorex monticolus</i>	Musaraña oscura				X		A	-	
	<i>Sorex oreopolus</i>	Musaraña coluda mexicana				X		-	-	
	<i>Sorex veraecrucis</i>	Musaraña de saussure				X		Pr	X	
<b>Emballonuridae</b>	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago sacóptero azulejo				X		-	-	
<b>Molossidae</b>	<i>Cynomops mexicanus</i>	Murciélago cara de perro				X		Pr	-	
	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago con bonete mayor				X		-	-	
	<i>Molossus aztecus</i>	Murciélago mastín azteca				X		-	-	
	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago mastín de pallas				X		-	-	
	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro				X		-	-	
	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago cola libre espinosa				X		-	-	
	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre				X		-	-	
	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago grande de cola libre				X		-	-	
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago guanero mexicano				X		-	-	
<b>Mormoopidae</b>	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago bigotudo cara plegada				X		-	-	
	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotudo de parnell				X		-	-	
<b>Natalidae</b>	<i>Natalus lanatus</i>	Natalus				X		-	-	
	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago oreja embudo mexicano				X		-	-	
<b>Phyllostomidae</b>	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago rabón de geoffroy				X		-	-	
	<i>Artibeus hirsutus</i>	Murciélago frugívoro peludo				X		-	-	
	<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago frugívoro de allen				X		-	-	
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro de jamaica				X		-	-	
	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro gigante				X		-	-	
	<i>Centurio senex</i>	Murciélago cara arrugada				X		-	-	
	<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago ojón de salvini				X		-	-	
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo				X		A	-	
	<i>Dermanura azteca</i>	Murciélago frutero azteca				X		-	-	
	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago frutero pigmeo				X		-	-	
	<i>Dermanura tolteca</i>	Murciélago frutero tolteca				X		-	-	
	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común				X		-	-	
	<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélago lengüetón de comissaris				X		-	-	
	<i>Glossophaga leachii</i>	Murciélago lengüetón de Leachi				X		-	-	
	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón de pallas				X		-	-	
<i>Glyphonycteris sylvestris</i>	Murciélago orejón antioqueño				X		-	-		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago hocicudo mayor				X		A	-	
	<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	Murciélago hocicudo de curazao				X		-	-	
	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras menor				X		-	-	
	<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago de charreteras mayor				X		-	-	
Vespertilionidae	<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago pálido				X		-	-	
	<i>Myotis auriculus</i>	Murciélago orejudo				X		-	-	
	<i>Myotis californicus</i>	Miotis de california				X		-	-	
	<i>Myotis carteri</i>	Miotis negro				X		Pr	X	
	<i>Myotis ciliolabrum</i>	Miotis cara negra		X		X		-	-	
	<i>Myotis fortidens</i>	Miotis canelo				X		-	-	
	<i>Myotis lucifugus</i>	Miotis moreno				X		-	-	
	<i>Myotis thysanodes</i>	Miotis pardo con ola				X		-	-	
	<i>Myotis velifer</i>	Miotis mexicano		X		X		-	-	
	<i>Myotis volans</i>	Miotis pata larga				X		-	-	
	<i>Myotis yumanensis</i>	Miotis de yuma				X		-	-	
	<i>Corynorhinus mexicanus</i>	Murciélago orejón				X		-	-	
	<i>Corynorhinus townsendii</i>	Murciélago orejón		X		X		-	-	
	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago grande moreno				X		-	-	
	Vespertilionidae	<i>Euderma maculatum</i>	Murciélago pinto				X		Pr	-
<i>Idionycteris phyllotis</i>		Murciélago mula de allen				X		-	-	
<i>Lasiurus borealis</i>		Murciélago cola peluda rojizo				X		-	-	
<i>Lasiurus blossevillii</i>		Murciélago cola peluda de blossevillii				X		-	-	
<i>Lasiurus cinereus</i>		Murciélago cola peluda canoso			X	X		-	-	
<i>Lasiurus intermedius</i>		Murciélago cola peluda norteño				X		-	-	
<i>Lasiurus xanthinus</i>		Murciélago cola peluda amarillo				X		-	-	
<i>Parastrellus hesperus</i>		Pipistrello austral				X		-	-	
	<i>Rhogeessa parvula</i>	Murciélago amarillo menor				X		-	-	
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		X	X	X		-	-	
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris		X	X	X		-	-	
	<i>Vulpes macrotis</i>	Zorrita norteña		X		X		A	-	
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote				X		P	-	
	<i>Leopardus wiedii</i>	Margay, tigrillo				X		P	-	
	<i>Lynx rufus</i>	Lince, gato montés		X	X	X		-	-	
	<i>Puma concolor</i>	Puma, león de montaña		X	X	X		-	-	
	<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi				X		A	-	
Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo				X		-	-	
	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo de capucha		X	X	X		-	-	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo listado del norte		X		X		-	-	
	<i>Spilogale gracilis</i>	Mofeta moteada occidental				X		-	-	
	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado común				X		-	-	
<b>Mustelidae</b>	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria, perro de agua				X		-	-	
	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja cola larga				X		-	-	
	<i>Taxidea taxus</i>	Tejón o tlacoyote				X		A	-	
<b>Procyonidae</b>	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño		X		X		-	-	
	<i>Nasua narica</i>	Solitario, coatí		X	X	X		-	-	
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache común		X	X	X		-	-	
<b>Ursidae</b>	<i>Ursus americanus</i>	Oso negro				X		-	-	
<b>Tayassuidae</b>	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí de collar		X	X	X		-	-	
<b>Cervidae</b>	<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura				X		-	-	
	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca		X	X	X		-	-	
<b>Sciuridae</b>	<i>Ammospermophilus interpres</i>	Ardilla antilope, juancito				X		-	-	
	<i>Callospermophilus madrensis</i>	Ardilla de sierra madre, chalote				X		Pr	X	
<b>Sciuridae</b>	<i>Ictidomys mexicanus</i>	Ardilla mexicana o motocle				X		-	-	
	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón, ardilla de rocas		X		X		-	-	
	<i>Sciurus aberti</i>	Ardilla de albert				X		-	X	
	<i>Sciurus alleni</i>	Ardilla de allen				X		-	-	
	<i>Sciurus coliaei</i>	Ardilla de collie				X		-	-	
	<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla de nayarit o techalote				X		-	-	
	<i>Sciurus niger</i>	Ardilla zorra			X	X		-	-	
	<i>Tamias bulleri</i>	Chichimoco de buller				X		-	-	
	<i>Tamias durangae</i>	Chichimoco de durango				X		-	-	
	<i>Tamias dorsalis</i>	Chichimoco de barranca				X		-	-	
<b>Geomyidae</b>	<i>Xerospermophilus spilosoma</i>	Ardilla moteada				X		-	-	
	<i>Cratogeomys castanops</i>	Tuza cara amarilla				X		-	-	
	<i>Cratogeomys goldmani</i>	Tuza				X		-	-	
	<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza mexicana				X		-	-	
<b>Heteromyidae</b>	<i>Chaetodipus artus</i>	Ratón de abazones cabeza angosta				X		-	-	
	<i>Chaetodipus eremicus</i>	Ratón de abazones		X		X		-	-	
	<i>Chaetodipus goldmani</i>	Ratón de abazones de goldman				X		-	-	
	<i>Chaetodipus hispidus</i>	Ratón de abazones espinoso				X		-	-	
	<i>Chaetodipus intermedius</i>	Ratón de abazones de roca				X		-	-	
	<i>Chaetodipus nelsoni</i>	Ratón espinoso de nelson		X		X		-	-	
	<i>Chaetodipus pernix</i>	Ratón de abazones sinaloense				X		-	-	
	<i>Perognathus flavescens</i>	Ratón de abazones de pradera				X		-	-	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
	<i>Perognathus flavus</i>	Ratón de abazones sedoso		X		X		-	-	
	<i>Perognathus merriami</i>	Ratón de abazones de merriam				X		-	-	
	<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro merriam				X		-	-	
	<i>Dipodomys nelsoni</i>	Rata canguro nelson				X		-	-	
	<i>Dipodomys ordii</i>	Rata canguro común				X		-	-	
	<i>Dipodomys phillipsii</i>	Rata canguro de phillipsi		X		X		Pr	X	
	<i>Dipodomys spectabilis</i>	Rata canguro cola de bandera				X		-	-	
	<i>Liomys irroratus</i>	Ratón espinoso mexicano		X		X		-	-	
	<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso pintado				X		-	-	
Muridae	<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo norteño		X		X		-	-	
	<i>Microtus mexicanus</i>	Meteoro mexicano				X		-	-	
	<i>Nelsonia neotomodon</i>	Rata cambalachera diminuta				X		Pr	X	
Muridae	<i>Neotoma albigula</i>	Rata nopalera garganta blanca				X		-	-	
	<i>Neotoma goldmani</i>	Rata cambalachera de goldman				X		-	-	
	<i>Neotoma leucodon</i>	Rata maderera de garganta blanca				X		-	-	
	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata cambalachera mexicana		X	X	X		-	-	
	<i>Onychomys arenicola</i>	Ratón saltamontes sureño		X		X		-	-	
	<i>Onychomys torridus</i>	Ratón chapulinero				X		-	-	
	<i>Peromyscus boylii</i>	Ratón arbustero		X		X		-	-	
	<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón de roca				X		-	-	
	<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de cactus				X		-	-	
	<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón piñonero		X		X		-	-	
	<i>Peromyscus leucopus</i>	Ratón de patas blancas				X		-	-	
	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón cuatroalvo pardo		X		X		-	-	
	<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón de campo obscuro		X		X		-	-	
	<i>Peromyscus melanotis</i>	Ratón de orejas negras				X		-	-	
	<i>Peromyscus merriami</i>	Ratón de merriam				X		-	-	
	<i>Peromyscus pectoralis</i>	Ratón de tobillos blancos		X		X		-	-	
	<i>Peromyscus schmidlyi</i>	Ratón de campo				X		-	-	
	<i>Peromyscus spicilegus</i>	Ratón de sierra madre				X		-	-	
	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado				X		-	-	
	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón cosechero común		X		X		-	-	
	<i>Reithrodontomys montanus</i>	Ratón cosechero de pradera		X		X		-	-	
	<i>Reithrodontomys zacatecae</i>	Ratón cosechero de sierra madre				X		-	-	
	<i>Sigmodon alleni</i>	Rata algodónera de allen				X		-	-	
	<i>Sigmodon arizonae</i>	Rata algodónera de arizona				X		-	-	
	<i>Sigmodon fulviventris</i>	Rata algodónera vientre leonado		X		X		-	-	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
	<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata algodónera crespá				X		-	-	
	<i>Sigmodon leucotis</i>	Rata algodónera oreja blanca				X		-	-	
	<i>Sigmodon ochrognathus</i>	Rata algodónera nariz amarilla				X		-	-	
<b>Leporidae</b>	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra		X		X		-	-	
	<i>Lepus callotis</i>	Liebre torda			X	X		-	-	
	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto		X		X		-	-	
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano			X	X		-	-	
<b>REPTILES</b>										
<b>Anguidae</b>	<i>Barisia imbricata</i>	Falso escorpión verde					X	Pr	X	-
	<i>Elgaria kingi</i>	Lagarto escorpión de Arizona					X	Pr	-	-
	<i>Gerrhonotus infernalis</i>	Lagarto escorpión					X	-	-	-
	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Lagarto escorpión texano					X	Pr	X	-
<b>Crotaphytidae</b>	<i>Crotaphytus collaris</i>	Lagartija de collar común					X	A	-	-
	<i>Gambelia wislizenii</i>	Lagartija leopardo narigona					X	Pr	-	-
<b>Gekkonidae</b>	<i>Coleonyx brevis</i>	Gecko bandeado de Texas					X	Pr	-	-
	<i>Coleonyx fasciatus</i>	Gecko de manchas negras					X	-	X	-
	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Gecko besucón					X	-	-	-
	<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>	Salamanquesa					X	-	X	-
<b>Helodermidae</b>	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión mexicano					X	A	-	-
<b>Iguanidae</b>	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana de roca					X	A	X	-
<b>Phrynosomatidae</b>	<i>Cophosaurus texanus</i>	Lagartija sorda mayor					X	A	-	-
	<i>Holbrookia elegans</i>	Lagartija					X	-	-	-
	<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija sorda					X	-	-	-
	<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón texano					X	-	-	-
	<i>Phrynosoma hernandesi</i>	Camaleón de cuernos pequeños					X	-	-	-
	<i>Phrynosoma modestum</i>	Camaleón					X	-	-	-
	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Camaleón de montaña					X	A	X	-
	<i>Sceloporus albiventris</i>	Lagartija					X	-	X	-
	<i>Sceloporus bimaculosus</i>	Lagartija					X	-	-	-
	<i>Sceloporus bulleri</i>	Lagartija					X	-	X	-
	<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagartija					X	-	-	-
	<i>Sceloporus consobrinus</i>	Lagartija					X	-	-	-
	<i>Sceloporus grammicus</i>	Chintete de mezquite					X	Pr	-	-
	<i>Sceloporus heterolepis</i>	Lagartija espinosa jalisciense					X	-	X	-
	<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija					X	-	X	-
	<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija espinosa de Yarrow					X	-	-	-
	<i>Sceloporus lemosespinali</i>	Lagartija negra de los árboles					X	-	X	-

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus lineolateralis</i>	Lagartija espinosa de Durango					X	-	X	-
	<i>Sceloporus maculosus</i>	Lagartija maculada					X	Pr	X	-
	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija espinosa de hocico negro					X	-	-	-
	<i>Sceloporus merriami</i>	Lagartija de cañón					X	-	-	-
	<i>Sceloporus nelsoni</i>	Lagartija					X	-	X	-
	<i>Sceloporus poinsettii</i>	Lagartija					X	-	-	-
	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija de pastizal					X	-	X	-
	<i>Sceloporus shannonorum</i>	Lagartija					X	-	X	-
	<i>Sceloporus slevini</i>	Lagartija					X	-	-	-
	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa					X	-	X	-
	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija					X	-	X	-
	<i>Sceloporus undulatus</i>	Lagartija					X	-	X	-
	<i>Uma parapygas</i>	Lagartija de arena					X	P	X	-
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija					X	-	X	-
	<i>Urosaurus ornatus</i>	Lagartija de árbol					X	-	-	-
<i>Uta stansburiana</i>	Lagartija de manchas laterales					X	A	-	-	
Polychrotidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Lagartija					X	-	X	-
Scincidae	<i>Plestiodon bilineatus</i>	Eslizón					X	-	X	-
	<i>Plestiodon callicephalus</i>	Eslizón					X	-	-	-
	<i>Plestiodon lynxe</i>	Eslizón de encino					X	Pr	X	-
	<i>Plestiodon obsoletus</i>	Eslizón					X	-	-	-
	<i>Scincella lateralis</i>	Eslizón					X	Pr	-	-
Teiidae	<i>Aspidoscelis costata</i>	Huico llanero					X	Pr	X	-
	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto texano					X	-	-	-
	<i>Aspidoscelis inornata</i>	Huico liso					X	-	-	-
	<i>Aspidoscelis marmorata</i>	Huico					X	-	-	-
	<i>Aspidoscelis scalaris</i>	Huico					X	-	-	-
Xantusiidae	<i>Xantusia bolsonae</i>	Lagartija nocturna del Bolsón					X	P	X	-
	<i>Xantusia extorris</i>	Lagartija nocturna de Durango					X	-	X	-
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa					X	A	-	-
Colubridae	<i>Adelophis foxi</i>	Culebra					X	Pr	X	-
	<i>Arizona elegans</i>	Culebra brillante					X	-	-	-
	<i>Bogertophis subocularis</i>	Culebra					X	-	-	-
	<i>Coluber bilineatus</i>	Culebra					X	-	-	-
	<i>Coluber flagellum</i>	Culebra chirriadora común					X	A	-	-
	<i>Coluber mentovarius</i>	Culebra chirriadora neotropical					X	A	-	-
	<i>Coluber taeniatus</i>	Culebra					X	-	-	-

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
	<i>Conopsis nasus</i>	Culebra de tierra nariz larga				X	-	X	-	
	<i>Diadophis punctatus</i>	Culebra de collar				X	-	-	-	
	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra ratonera				X	-	-	-	
	<i>Geophis dugesii</i>	Culebra				X	-	X	-	
	<i>Gyalopion canum</i>	Culebra nariz de cochino				X	-	-	-	
	<i>Heterodon kennerlyi</i>	Culebra hocico de puerco				X	Pr	-	-	
	<i>Hypsiglena jani</i>	Culebra				X	-	-	-	
	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna				X	Pr	-	-	
	<i>Lampropeltis alterna</i>	Culebra real de bandas grises				X	A	-	-	
	<i>Lampropeltis getula</i>	Culebra real común				X	A	-	-	
	<i>Lampropeltis mexicana</i>	Culebra real potosina				X	A	X	-	
	<i>Lampropeltis webbi</i>	Culebra real				X	-	X	-	
	<i>Leptodeira splendida</i>	Culebra				X	-	X	-	
	<i>Leptophis diplotropis</i>	Culebra perico				X	A	X	-	
	<i>Mastigodryas clifftoni</i>	Culebra				X	-	X	-	
	<i>Nerodia erythogaster</i>	Culebra de agua				X	A	-	-	
	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla parda				X	-	-	-	
	<i>Pantherophis emoryi</i>	Culebra				X	-	-	-	
	<i>Pituophis catenifer</i>	Cincuate				X	-	-	-	
	<i>Pituophis deppei</i>	Cincuate mexicano				X	A	X	-	
	<i>Pseudoficimia frontalis</i>	Culebra				X	-	X	-	
	<i>Rhadinaea laureata</i>	Culebra				X	-	X	-	
	<i>Rhinocheilus lecontei</i>	Culebra de nariz larga				X	-	-	-	
	<i>Salvadora bairdii</i>	Culebra parchada de Baird				X	Pr	X	-	
	<i>Salvadora deserticola</i>	Culebra parchada de desierto				X	-	-	-	
	<i>Salvadora grahamiae</i>	Culebra parchada				X	-	-	-	
	<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra ratonera oliva				X	-	-	-	
	<i>Sonora semiannulata</i>	Culebra de arena				X	-	-	-	
	<i>Storeria storerioides</i>	Culebra parda mexicana				X	-	X	-	
	<i>Tantilla atriceps</i>	Culebra cabeza negra mexicana				X	A	-	-	
	<i>Tantilla bocourti</i>	Culebra cabeza negra				X	-	X	-	
	<i>Tantilla nigriceps</i>	Culebra cabeza negra de llano				X	-	-	-	
	<i>Tantilla wilcoxi</i>	Culebra cabeza negra Chihuahua				X	-	-	-	
	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra lineada de bosque				X	A	-	-	
	<i>Thamnophis elegans</i>	Culebra de agua				X	-	X	-	
	<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de agua mexicana				X	A	-	-	
	<i>Thamnophis marcianus</i>	Culebra de agua				X	A	-	-	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
	<i>Thamnophis melanogaster</i>	Culebra de agua				X	A	X	-	
Colubridae	<i>Thamnophis nigronuchalis</i>	Culebra de agua				X	Pr	X	-	
	<i>Thamnophis pulchrilatus</i>	Culebra de agua				X	-	X	-	
	<i>Thamnophis rufipunctatus</i>	Culebra de agua				X	-	-	-	
	<i>Thamnophis valida</i>	Culebra de agua del pacífico				X	-	X	-	
	<i>Trimorphodon tau</i>	Falsa nauyaca mexicana				X	-	X	-	
	<i>Rena humilis</i>	Culebra ciega				X	-	-	-	
Leptotyphlopidae										
Thyphlopidae	<i>Rhamphotyphlops bramminus</i>	Culebra ciega de maceta				X	-	-	-	
Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel				X	Pr	-	-	
	<i>Crotalus lepidus</i>	Vibora de cascabel verde				X	Pr	-	-	
	<i>Crotalus molossus</i>	Vibora de cascabel de cola negra				X	Pr	-	-	
	<i>Crotalus pricei</i>	Vibora de cascabel				X	Pr	-	-	
	<i>Crotalus scutulatus</i>	Vibora de cascabel de panza roja				X	Pr	-	-	
	<i>Crotalus stejnegeri</i>	Vibora de cascabel cola-larga				X	A	X	-	
	<i>Crotalus willardi</i>	Vibora de cascabel				X	Pr	-	-	
Emydidae	<i>Trachemys gaigeae</i>	Tortuga de agua dulce				X	-	-	-	
Kinosternidae	<i>Kinosternon durangoense</i>	Casquito amarillo de Durango				X	-	X	-	
	<i>Kinosternon hirtipes</i>	Casquito de pata rugosa				X	Pr	-	-	
	<i>Kinosternon integrum</i>	Casquito, tortuga de fango mexicana				X	Pr	X	-	
Testudinidae	<i>Gopherus flavomarginatus</i>	Tortuga de Bolsón				X	P	X	-	
<b>ANFIBIOS</b>										
Bufonidae	<i>Anaxyrus cognatus</i>	Sapo				X	-	-	-	
	<i>Anaxyrus compactilis</i>	Sapo				X	-	X	-	
	<i>Anaxyrus debilis</i>	Sapo verde				X	Pr	-	-	
	<i>Anaxyrus mexicanus</i>	Sapo mexicano				X	-	X	-	
	<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo				X	-	-	-	
	<i>Anaxyrus woodhousii</i>	Sapo				X	-	-	-	
	<i>Incilius mazatlanensis</i>	Sapo de Mazatlán				X	-	X	-	
	<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo				X	-	X	-	
Craugastoridae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo horrible				X	-	-	-	
	<i>Craugastor augusti</i>	Ranita				X	-	-	-	
	<i>Craugastor occidentalis</i>	Ranita				X	-	X	-	
	<i>Craugastor tarahumaraensis</i>	Ranita del tarahumara				X	Pr	X	-	
	<i>Craugastor vocalis</i>	Ranita				X	-	X	-	
Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Ranita				X	-	X	-	
	<i>Eleutherodactylus pallidus</i>	Ranita				X	Pr	X	-	
	<i>Eleutherodactylus saxatilis</i>	Ranita				X	-	X	-	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Familia	Especie	Nombre Común	Referencia					NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
			1	2	3	4	5			
<b>Hylidae</b>	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Rana verde					X	-	X	-
	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita arboricola de cañón					X	-	-	-
	<i>Hyla eximia</i>	Ranita de antifaz					X	-	X	-
	<i>Hyla wrightorum</i>	Ranita de wright					X	-	-	-
	<i>Plectrohyla bistrincta</i>	Rana de árbol de pliegue mexicana					X	Pr	X	-
	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arboricola					X	-	-	-
<b>Microhylidae</b>	<i>Gastrophryne olivacea</i>	Sapo de boca angosta					X	Pr	-	-
<b>Ranidae</b>	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo					X	Pr	-	-
	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rana toro					X	-	-	-
	<i>Lithobates chiricahuensis</i>	Rana de Chiricahua					X	A	-	-
	<i>Lithobates magnaocularis</i>	Rana					X	-	X	-
	<i>Lithobates montezumae</i>	Rana					X	Pr	X	-
	<i>Lithobates pustulosa</i>	Rana de cascada					X	Pr	X	-
<b>Scaphiopodidae</b>	<i>Scaphiopus couchii</i>	Sapo de espuelas					X	-	-	-
	<i>Spea multiplicata</i>	Sapo de espuelas					X	-	-	-
<b>Ambystomatidae</b>	<i>Ambystoma rosaceum</i>	Salamandra tarahumara, ajolote					X	Pr	X	-
	<i>Ambystoma silvense</i>	Salamandra, ajolote					X	-	X	-
	<i>Ambystoma subsalsum</i>	Salamandra, ajolote					X	-	X	-

\*Nota: (P) En peligro de Extinción, (A) Amenazada, (Pr) Sujeta a Protección especial y (E) Probablemente extinta en el medio silvestre: Estacionalidad: IN= Introducida, R= Reciente, I= Migratoria de invierno, V = Migratoria de verano, T= Transitoria

TABLA IV.2.6.5. ESPECIES DE AVES REGISTRADAS DURANTE EL RECORRIDO EN EL SAR Y QUE POSIBLEMENTE SE ENCUENTREB EN EL ÁREA DEL TRAZO

Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059	Endemismo	Estacionalidad
Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	-	-	R
Passerellidae	<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	-	-	I
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	-	-	R



FOTOS IV.2.6.1 Y IV.2.6.2 *SAYORNIS SAYA* OBSERVADA EN EL SAR



FOTOS IV.2.6.3 Y IV.2.6.4. *POOECETES GRAMINEUS* OBSERVADA EN EL SAR



FOTOS IV.2.6.5 Y IV.2.6.6 *CORAGYPS ATRATUS* OBSERVADA EN EL SAR

De las especies que se presentan en el listado anterior, fueron cotejadas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 para conocer si se presentan especies bajo alguna categoría de protección, en la cual sólo se identificó que ninguna de las especies se encuentran listadas en alguna categoría de riesgo.



## 2.7. Biodiversidad

El concepto de Biodiversidad surgió a partir de las publicaciones realizadas en 1980, por autores como: Lovejoy (1980)<sup>98</sup>, quien elaboraba un estudio acerca de la diversidad biótica y biológica para el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés) y aunque no define formalmente el término, la emplea al referirse al número de especies presentes y por otro lado Norse y McManus (1980)<sup>99</sup> quienes elaboraron un nuevo capítulo donde se examina la diversidad biológica en tres niveles: genética, de especies y ecológica, para el 11° Reporte Anual del Consejo en Calidad Ambiental de los Estados Unidos de América (Nuñez, 2003)<sup>100</sup>. Pero no fue hasta 1985 que Walter G. Rosen acuña el concepto “biodiversidad” durante la primera reunión de planeación del Foro Nacional sobre Biodiversidad, que se llevaría a cabo en Washington, DC, cuyas memorias del evento bajo el título de *Biodiversity* fueron popularizadas y editadas por Wilson y Peter en 1988 (Nuñez, 2003).

El término biodiversidad se ha definido en diferentes contextos (McNeely *et al*, 1990<sup>101</sup>; Salwasser, 1990<sup>102</sup>) como política ambiental, ámbito científico y público, de los cuales de acuerdo con Juthro (1993)<sup>103</sup> se han registrado 14 definiciones recientes. La propuesta por Neyra y Durand (1998)<sup>104</sup>, definida bajo el contexto político ambiental, en la convención sobre Diversidad Biológica, a la biodiversidad como: “La variabilidad de la vida; incluye ecosistemas terrestres y acuáticos, complejos ecológicos de los que forman parte, y la diversidad entre especies y dentro de cada una”, y que representa el punto de partida para el cumplimiento de las disposiciones en México.

En el ámbito científico, Wilson (1997)<sup>105</sup> define la biodiversidad como: “toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo” resultado de un proceso evolutivo según Halffter y Ecurra (1992)<sup>106</sup>.

<sup>98</sup> Lovejoy T.E. (1980). **Changes in biological diversity**. En Barney GO (Ed.) *The Global 2000 Report to the President*. Vol. 2. Penguin. Harmondsworth, EEUU. 327-332 pp.

<sup>99</sup> Norse E.A. y McManus R.E. (1980). **Ecology and living resources biological diversity**. En **Environmental quality 1980: The eleventh report of the Council on Environmental Quality**. Council on Environmental Quality. Washington DC, EEUU. 31-80 pp.

<sup>100</sup> Núñez I, González-Gaudiano E, Barahona A (2003) **La biodiversidad: Historia y contexto de un concepto**. *Interciencia* 28: 387-393 pp.

<sup>101</sup> McNeely J.A., Miller K.R., Reid W.V., Mittermeier R.A., Werner T.B. (1990). **Conserving the world's biological diversity**. IUCN. Gland, Suiza. 7-36 pp.

<sup>102</sup> Salwasser H. (1990). **Conserving biological diversity: a perspective on scope and approaches**. *Forest Ecol. Manag.* 35: 79-90 pp.

<sup>103</sup> Juthro P.R. (1993). **Human influence on ecosystems: dealing with biodiversity**. En McDonel M.J., Pickett STA (Eds.) *Humans as components of Ecosystems*. Springer-Verlag. New York, EEUU. 246-256 pp.

<sup>104</sup> Neyra L. y Durand L. (1998). **Ecology and living resources biological diversity**. En *La diversidad biológica de México: Estudio de país*. (CONABIO). México. 62 p.

<sup>105</sup> Wilson E., Peter F.M. (1997). **Introduction**. En Reaka M. et al. (Eds.) *Biodiversity II*. Joseph Henry Press. Washington DC., EEUU. 1-3 pp.

<sup>106</sup> Halffter G., Ezcurrea E. (1992). **¿Qué es la Biodiversidad?** En Halffter G (Comp.) *La diversidad biológica de Iberoamérica I*. Acta Zoológica Mexicana. Volumen Especial. México. 4 p.

El concepto de biodiversidad de Morrone *et al.* (1999)<sup>107</sup> en el ámbito público incentiva la reflexión para la protección de la naturaleza la define como: “La variedad y variabilidad de los seres vivos y de los complejos ecológicos que ellos integran. Para poder analizarla se identifican tres niveles que se desprenden de la anterior definición: ecológico, específico y genético”.

Para poder realizar un análisis de diversidad, se debe tomar en cuenta la variabilidad de los organismos vivos desde un nivel molecular dentro de la misma especie, hasta los niveles de hábitat y ecosistema, así como las escalas de diversidad; alfa (local), beta (regional) y gamma (global) propuesta por Whittaker (1960)<sup>108</sup>, haciendo distinción entre la escala local y la regional propuesta por Cornell y Lawton (1992)<sup>109</sup>.

En el 2014 el Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente (UNEP, por sus siglas en inglés) el cual es un organismo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la clasificación de Llorente-Bousquets y Ocegueda (2008)<sup>110</sup>, México ocupa el 4to lugar de los 17 países Megadiversos enlistados por la UNEP<sup>111</sup>. Esta gran diversidad biológica, es producto de una historia geológica y climática muy compleja así como su ubicación entre las dos regiones biogeográficas Neártica y Neotropical (Espinosa *et al.*, 2008)<sup>112</sup>.

De acuerdo con la clasificación de Provincias bióticas propuesta por Ferrusquia-Villafranca (1990)<sup>113</sup> disponible en CONABIO, el estado de Durango se encuentra dentro de cuatro provincias bióticas denominadas: Altiplano norte (Chihuahuense), Altiplano sur (Zacatecano-potosino), Sierra Madre Occidental y Costa del pacífico (**Figura IV.2.7.1**). En el Sistema Ambiental Regional (SAR) se encuentran dos provincias la de altiplano norte y altiplano sur, siendo esta última donde se ubica el trazo del proyecto “Ramal Guadalupe Victoria de la Autopista Durango-Yerbanis” como se muestra en la **Figura IV.2.7.2**.

<sup>107</sup> Morrone J., Espinosa D., Fortino A.D., Posadas P. (1999). **El arca de la biodiversidad**. UNAM. México. 87pp.

<sup>108</sup> Whittaker, R.J., Eillis K.J. y Field R. (2001). **Scale and species richness: Towards a general, hierarchical theory of species diversity**. *Journal Biogeogr.*, 28: 453-470 pp.

<sup>109</sup> Cornell H.V. y Lawton J.H.(1992). **Species interactions, local and regional processes, and limits to the richness of ecological communities: A theoretical perspective**. *Journal Anim. Ecol.*, 61: 1-12 pp.

<sup>110</sup> Llorente-Bousquets J. y Ocegueda S.(2008). **Estado del conocimiento de la biota en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad**. CONABIO, México. 283-322 pp.

<sup>111</sup> Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente (UNEP). (2014). **Resumen de noticias ambientales Julio 23, 2014: Biodiversidad las alas del Ecuador en la industria del turismo**. Disponible en: <http://www.pnuma.org/resultados?q=megadiversos>

<sup>112</sup> Espinosa D., Ocegueda S., Aguilar C., Flores O., Llorente-Bousquets J., y Vázquez, B. (2008). **El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad**. CONABIO, México, 33-65 pp.

<sup>113</sup> Ferrusquia-Villafranca, I. (1990). **Provincias bióticas (con énfasis en criterios morfotectónicos), escala 1:400 000**. En: Regionalización Biogeográfica. Tomo II, Sección IV, 8.10. Atlas Nacional de México (1990-1992). Instituto de Geografía, UNAM. México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

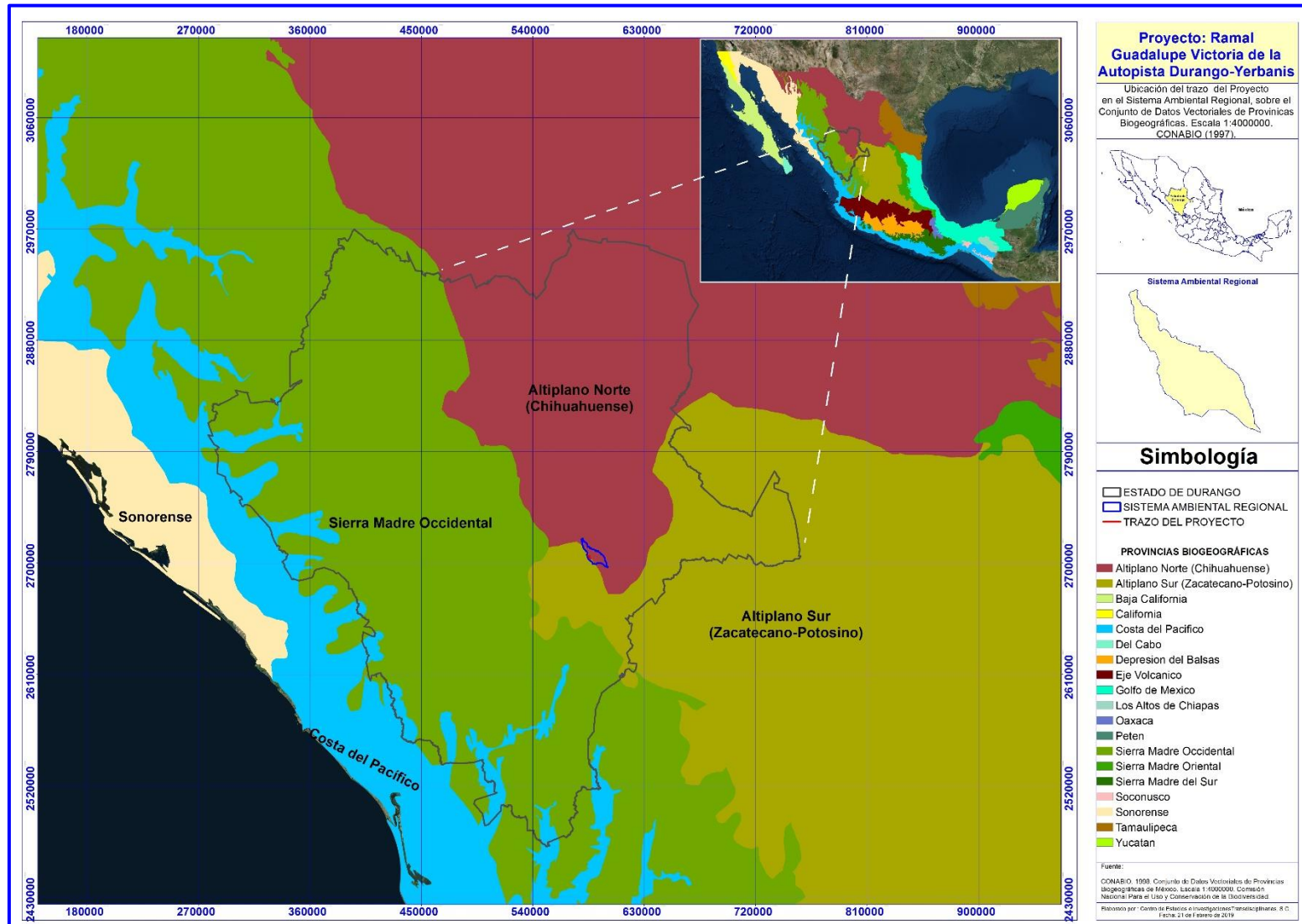


FIGURA IV.2.7.1. PROVINCIAS BIÓTICAS PRESENTES EN EL ESTADO DE DURANGO (FERRUSQUIA-VILAFRANCA, 1990)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

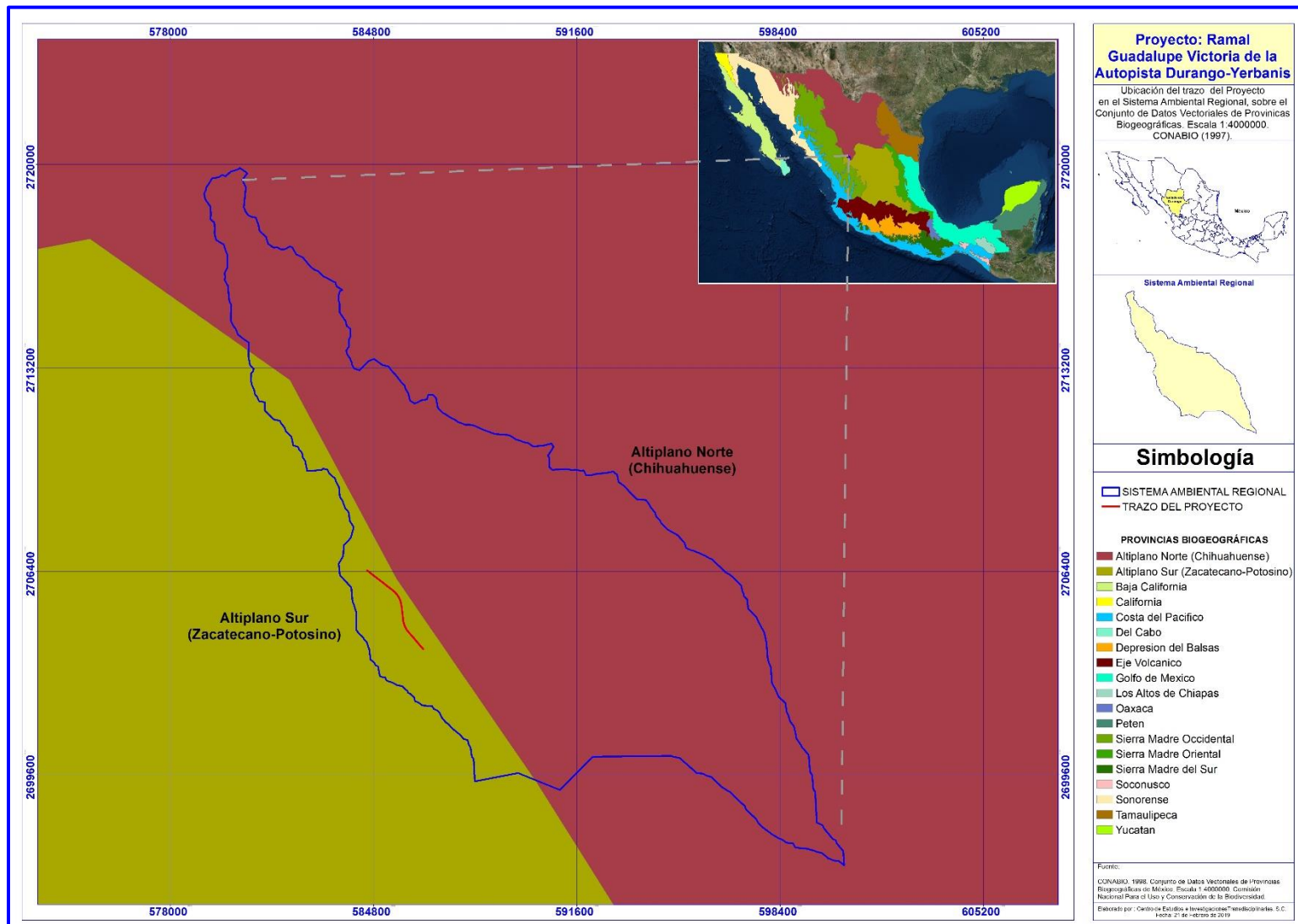


FIGURA IV.2.7.2. PROVINCIAS BIÓTICAS PRESENTES EN EL SAR Y TRAZO DEL PROYECTO (FERRUSQUIA-VILAFRANCA, 1990)

Así mismo, Espinosa *et al.* (2008) describe la Provincia del Altiplano Sur, la cual se extiende desde el Valle del Mezquital hasta el límite norte del Río Aguanaval; además el clima es menos seco que el del Altiplano norte, ya que en esta región dominan los climas semiáridos, el 68% de la superficie presenta una captación de 500mm de precipitación anual total y el 32% recibe entre 500 y 1000 mm de lluvia. Por ello la vegetación dominante se encuentra compuesta por matorrales xerófilos (57%) y pastizales (23%). Al igual que las otras provincias del medio árido, la del Altiplano sur alberga gran cantidad de taxones endémicos como *Pellaea ribae* (helecho), *Juniperus deppeana* var. *Zacatecensis* (conífera), *Coryphanta macromeris runyonii*, *C. nickelsiae* (cactáceas) y *Sceloporus torquatus melanogaster* (lagartija).

### Ictiofauna

Como anteriormente se mencionó la ictiofauna reportada para el estado de Durango ha sido muy escasa, por lo que es posible reconocer que la diversidad de peces se distribuye en 15 familias, 36 géneros y 69 especies. La situación y estado de conservación de los peces de Durango es alarmante ya que 40 especies (57.9%) de las 69 se encuentran con algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059 (SEMARNAT 2010)<sup>114</sup>.

### Herpetofauna

Como ya se ha mencionado anteriormente en el apartado de Fauna, en el estado de Durango el grupo de los anfibios se encuentra representado por 34 especies y 123 especies de reptiles, aunque en donde se ubica el SAR pertenece al los municipios donde no se he reportado el registro de especies tanto de anfibios como reptiles **Tabla IV.2.7.1** y **Tabla IV.2.7.2**

**TABLA IV.2.7.1. DIVERSIDAD DE FAMILIAS, GENEROS, ENDEMISMOS Y SITUACIÓN DE RIESGO CONFORME A NOM 059-SEMARNAT 2010 DE ANFIBIOS EN DURANGO<sup>115</sup>**

Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM 059
Anura	7	13	31		9 (1 A; 8 Pr)
Caudata	1	1	3		1 Pr

\*Nota: (P) En peligro de Extinción, (A) Amenazada, (Pr) Sujeta a Protección especial y (E) Probablemente extinta en el medio silvestre<sup>116</sup>.

<sup>114</sup> Espinosa Pérez, H.S., Lambarri Martínez, C. y Huidobro Campos, L. 2017. *Op cit*, p. 417

<sup>115</sup> Valdez-Lares, R., Muñiz-Martínez, R., Gadsden-Esperanza, H., Aguirre-León, G., Gonzáles-Trápaga, R. y Castañeda-Gaytán, J.G. 2017. **Anfibios**. Apéndice 20. En: *La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado*. CONABIO.

<sup>116</sup> SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.

TABLA IV.2.7.2. DIVERSIDAD DE FAMILIAS, GENEROS, ENDEMISMOS Y SITUACIÓN DE RIESGO CONFORME A NOM-059-SEMARNAT-2010 DE REPTILES EN DURANGO<sup>117</sup>

Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM 059
Squamata	15	55	118		44 (A 21; Pr 21; 2 P)
Testudines	4	3	5		3 (2 Pr; 1 P)

\*Nota: (P) En peligro de Extinción, (A) Amenazada, (Pr) Sujeta a Protección especial y (E) Probablemente extinta en el medio silvestre

Es importante mencionar que los registros de especies corresponden a los del estado, sin embargo en el municipio donde se ubica el SAR para el proyecto no cuenta con registros recientes como se observa en la **Figura IV.2.7.3**.

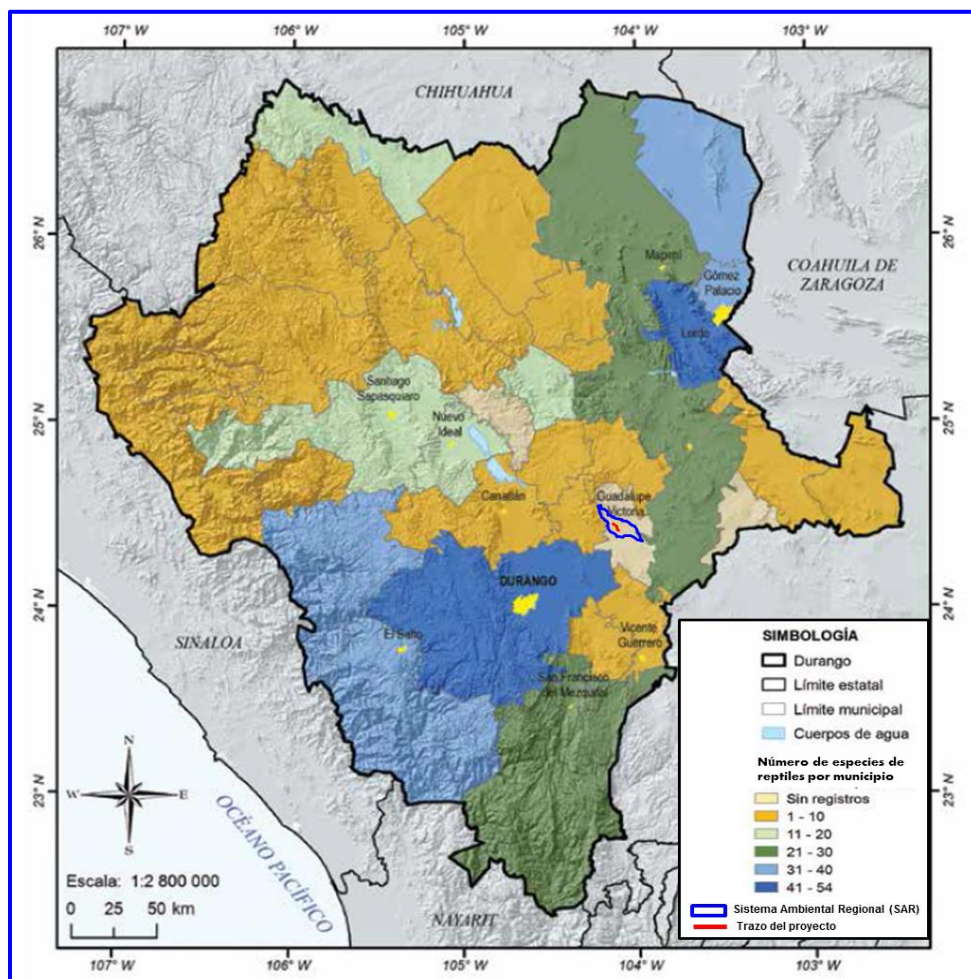


FIGURA IV.2.7.3. MUNICIPIOS CON REGISTROS DE ESPECIES DE REPTILES EN EL ESTADO DE DURANGO, EN LOS CUALES SE UBICA EL TRAZO DEL PROYECTO (TOMADO DE BALDEZ-LARES ET AL., 2017)

<sup>117</sup> Valdez-Lares, R., Gadsden-Esparza, H. Muñiz-Martínez, R., Castañeda-Gaytán J. G. y Aguirre-León, G. 2017. **Reptiles**. Apéndice 21. En: *La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado*. CONABIO

## Mastofauna

En Durango la diversidad de mastofauna se ve representada por ocho órdenes: Didelphimorphia, Cingulata, Soricomorpha, Chiroptera, Carnivora, Artiodactyla, Rodentia y Lagomorpha de acuerdo con Ceballos *et.al.* (2005)<sup>118</sup> de los cuales el orden Rodentia y Chiroptera presentan el de mayor número de especies registradas, con 64 y 57 especies respectivamente, por otro lado los órdenes Chiroptera y Carnívora presentan el mayor número de especies presentes en la NOM-059- SEMARNAT-2010, representados en la **Tabla IV.2.7.3**, tomado de Aragón-Piña, E.E. et al., 2017<sup>119</sup>.

**TABLA IV.2.7.3. DIVERSIDAD, ENDEMISMOS Y SITUACIÓN DE RIESGO CONFORME A NOM 059- SEMARNAT 2010 DE MASTOFAUNA EN EL ESTADO DE DURANGO**

Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM 059
Didelphimorphia	1	3	3		
Cingulata	1	1	1		
Soricomorpha	1	2	5		3 (2 A; 1 Pr )
Chiroptera	6	29	57		6 (3 A; 3 Pr)
Carnivora	6	16	20		5 (3 A;2 P)
Artiodactyla	3	2	3		
Rodentia	4	21	64		3 Pr
Lagomorpha	1	2	4		

\*Nota: (P) En peligro de Extinción, (A) Amenazada, (Pr) Sujeta a Protección especial y (E) Probablemente extinta en el medio silvestre

## Avifauna

La Avifauna en el estado de Durango, presenta una gran diversidad, debido su compleja topografía y a los distintos ambientes que se presentan en el estado, su estudio ha sido muy escaso y en los últimos años se han centrado en áreas naturales protegidas y otros sitios de conservación por lo que el listado para la entidad esta representado por 430 especies de aves, las cuales se agrupan en 20 órdenes, 63 familias y 234 géneros<sup>120</sup>. Sin embargo debido a que el SAR y trazo del proyecto se encuentran alejados de áreas naturales protegidas se compilo información que permitiera conocer la avifauna de la zona, por lo que se basó en los estudios de Grajales Tam, K.M., 2009 y Rodríguez-Maturino, J.A, *et al.* 2013, que fueron realizados en el municipio de Durango y en el parque nacional “Sierra de Organos” respectivamente. En la **Tabla IV.2.7.4** se presenta el listado de especies de aves con posibilidad de encontrar en la zona del proyecto.

<sup>118</sup> Ceballos, G., Arrollo-Cabrales, J., Medellín, R. A. y Domínguez-Castellanos, Y. 2005. **Lista actualizada de los mamíferos de México**. Revista Mexicana de Mastozoología 9:21-71 p. 23.

<sup>119</sup> Aragón-Piña, E.E., Cervantes-Reza, F.A., Garza-Herrera, A. y Vargas-cuenca, J. 2017. **Apéndice 23 Mamíferos en las diferentes provincias fisiográficas de Durango**. En: La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. CONABIO

<sup>120</sup> Garza Herrera, A., Sharp, B., Aragón Piña, E.E. y Ríos Ruiz, F. 2017. **Aves. En: La biodiversidad de Durango. Estudio de Estado. CONABIO y SRNyMA, México**. p. 459-465.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA IV.2.7.4. REGISTROS SOBRESALIENTES, ENDEMISMOS Y SITUACIÓN DE RIESGO CONFORME A NOM 059-SEMARNAT 2010 DE AVES EN EL ESTADO DE DURANGO<sup>121122</sup>**

Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM 059
Accipitriformes	2	7	10		6 (5 Pr; 1 A)
Anseriformes	1	6	8		
Caprimulgiformes	3	11	12		
Cathartiformes	1	2	2		
Charadriiformes	2	2	2		
Columbiformes	1	4	6		
Coraciiformes	1	1	1		
Cuculiformes	1	2	2		
Falconiformes	1	2	5		(1 A; 1 Pr)
Galliformes	1	1	1		1 Pr
Gruiformes	1	1	1		
Passeriformes	23	67	106		(1 A; 1 Pr)
Pelecaniformes	1	4	5		
Piciformes	1	4	7		
Strigiformes	2	3	3		

\*Nota: (P) En peligro de Extinción, (A) Amenazada, (Pr) Sujeta a Protección especial y (E) Probablemente extinta en el medio silvestre

<sup>121</sup> Grajales-Tam, K.M. 2009. **Efecto de la urbanización sobre la estructura de las comunidades de aves en la Ciudad de Durango, Durango**. Tesis de Maestría. CIDIR-IPN-Durango

<sup>122</sup> Rodríguez-Maturino, J.A., A. Garza-Herrera, E.E. Aragón-Piña, S.R. Gutiérrez-Reyes, J.M. Cabral-Ontiveros, A.J. Álvarez-Deras, F. Ríos-Ruiz y L.L. Hernández-Perea. 2013. **Aves y mamíferos del Parque Nacional Sierra de Órganos, Zacatecas**. Centro de Ecología Regional, A. C. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. IE003. México D.F.



## 2.8 Paisaje

Los estudios sobre el paisaje son relativamente recientes en el mundo, y en el caso de México se inician a principios de los años ochenta cuya orientación ha sido más práctica que de investigación. Asimismo, es reciente su inclusión en los estudios de impacto ambiental de una manera integradora para analizar los impactos que el ecosistema o los ecosistemas pueden tener.

El paisaje corresponde a la heterogeneidad de un área geográfica de tierra compuesta por un grupo de ecosistemas interactuantes, que se repite de forma similar a lo largo del espacio. En este espacio específico supone que es una entidad holística, que incluye todos sus componentes heterogéneos, incorporando las actividades antrópicas como un elemento más del conjunto.

De igual forma el paisaje es identificado como síntesis de los sistemas ecológicos y culturales que lo constituyen. Su expresión se realiza a través de patrones modificables (aspectos bióticos) en función del tiempo y la escala de observación del mismo.

Así, Medrano indica, que el paisaje: " se considera todas las características para definir las unidades geográficas o unidades del paisaje; clima, sustrato geológico, topografía, flora, fauna, tipos de comunidades naturales y la influencia del hombre sobre el ambiente". Usando los paisajes como un todo se trata como unidades o se agrupan en clases, considerando sus principales características, resultan así los "tipos de paisaje"<sup>123</sup>.

En otras palabras el paisaje se sintetiza en la interacción de cuatro grandes elementos que componen y caracterizan el paisaje terrestre y acuático.

- Físico
- Biológico (biótico)
- Humano (social y económico)
- Cultural (artefactos, monumentos prehispánicos e históricos etc.)

El Sistema Ambiental Regional (SAR) considerado en este proyecto se basó en la delimitación a través de una sola microcuenca indicadas en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SEMARNAT, 2018)<sup>124</sup> **Figura IV.2.8.1**, la cual se denomina microcuenca “Ciudad Guadalupe Victoria”.

---

<sup>123</sup> González Medrano, Francisco, 2003. **Las Comunidades Vegetales de México**, Instituto Nacional de Ecología, México, pág. 53.

<sup>124</sup> SEMARNAT. 2018. **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental**. Sistema de Información Geográfica vía Internet, proporcionada por SEMARNAT, disponible en <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/pub/sigeia>

De acuerdo con la delimitación de las Ecorregiones Terrestres de México<sup>125</sup>, el SAR del proyecto se localiza en las Elevaciones Semiáridas Meridionales **Figura IV.2.8.2**, con base en la regionalización de Provincias Biogeográficas<sup>126</sup> se localiza en la provincia Altiplano norte (Chihuahuense) y Altiplano sur (Zacatecano-Potosino) **Figura IV.2.8.3** y en de acuerdo a las Provincias Fisiográficas<sup>127</sup> el SAR se encuentra en la Provincias Sierra Madre Occidental y Mesa del Centro como se observa en la **Figura IV.2.8.4** y **Figura IV.2.8.5**

A lo largo del trazo del proyecto se presentan diferentes unidades del paisaje, donde la combinación geomorfología-vegetación (uso del suelo) establece los componentes estructurales más apreciables y de mayor relevancia en los procesos geodinámicos.

---

<sup>125</sup> CONABIO, 2008. **Ecorregiones terrestres de México**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) México.

<sup>126</sup> CONABIO, 1997, **Provincias biogeográficas de México**, Escala 1:4 000 000, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F.

<sup>127</sup> INEGI. 2001. **Conjunto de datos vectoriales fisiográficos continuo nacional, serie I (Provincias fisiográficas). Escala 1: 1000000**. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.



FIGURA IV.2.8.1. UBICACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO SOBRE EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL “CIUDAD GUADALUPE VICTORIA”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

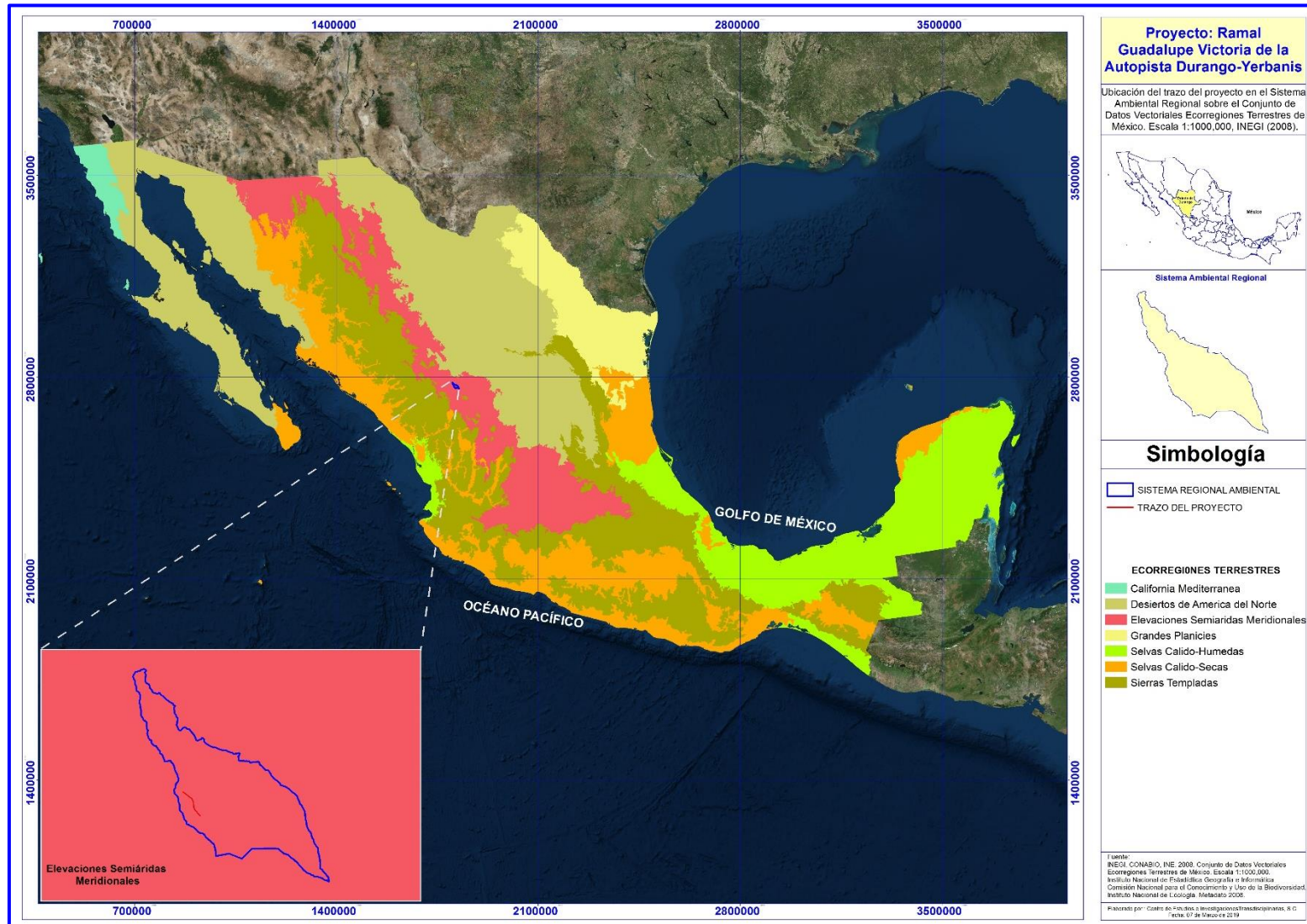


FIGURA IV.2.8.2. UBICACIÓN DEL SAR SOBRE EL MAPA DE LAS ECORREGIONES DE MÉXICO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

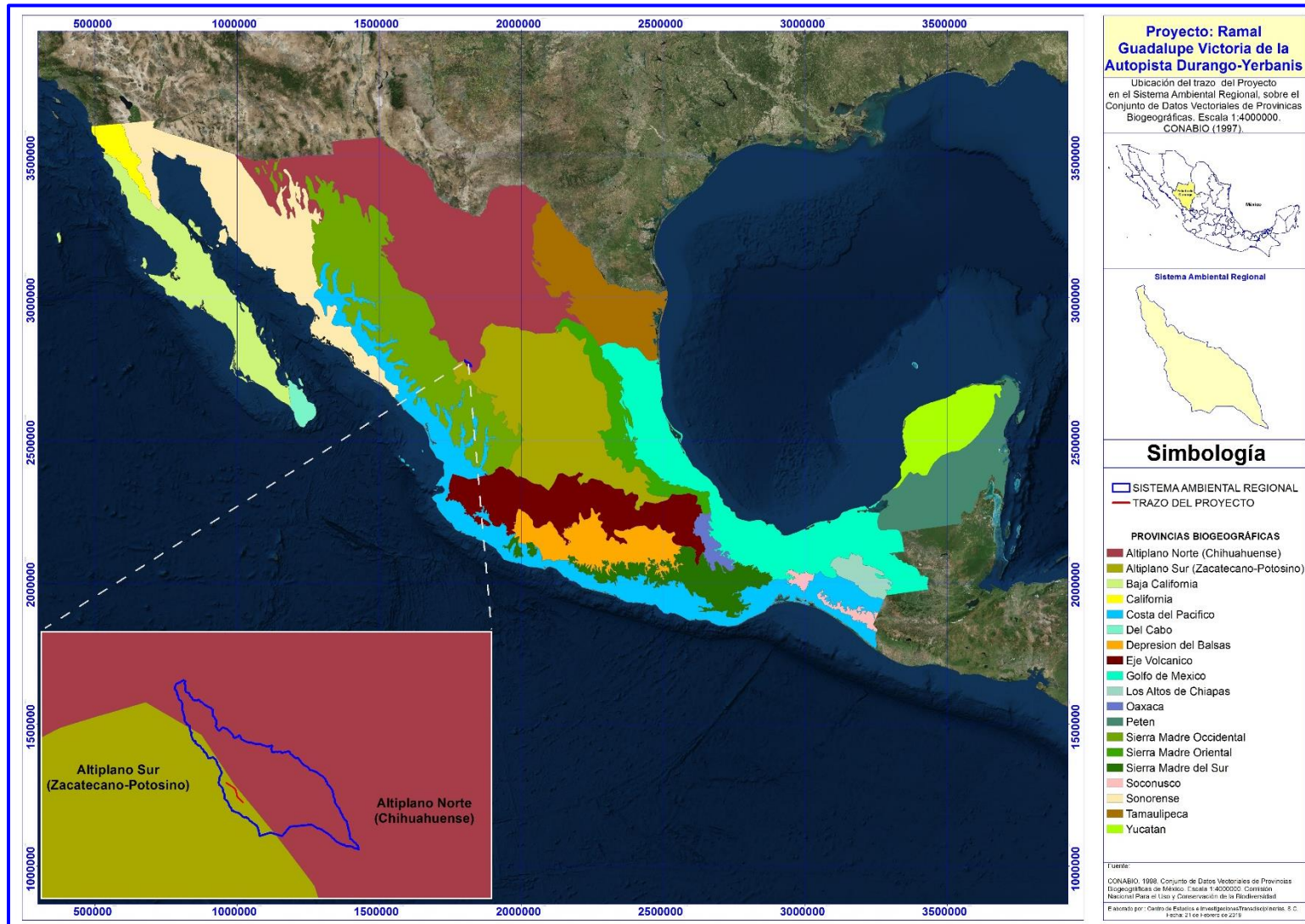


FIGURA IV.2.8.3. UBICACIÓN DEL SAR SOBRE EL MAPA DE PROVINCIAS BIOGEOGRÁFICAS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

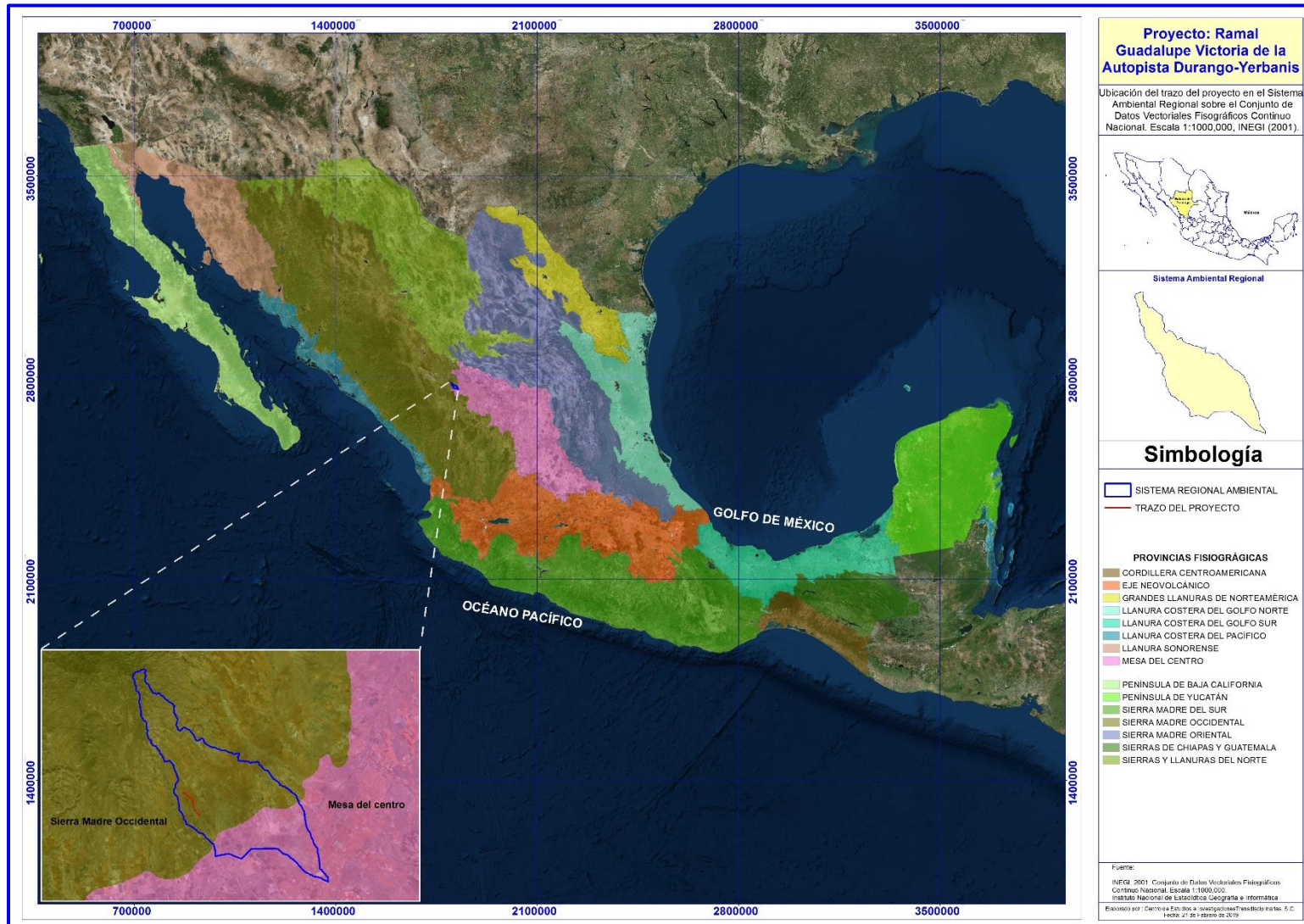


FIGURA IV.2.8.4. UBICACIÓN DEL TRAZO Y EL SAR SOBRE LAS PROVINCIAS FISIAGRÁFICAS, INEGI (2001)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

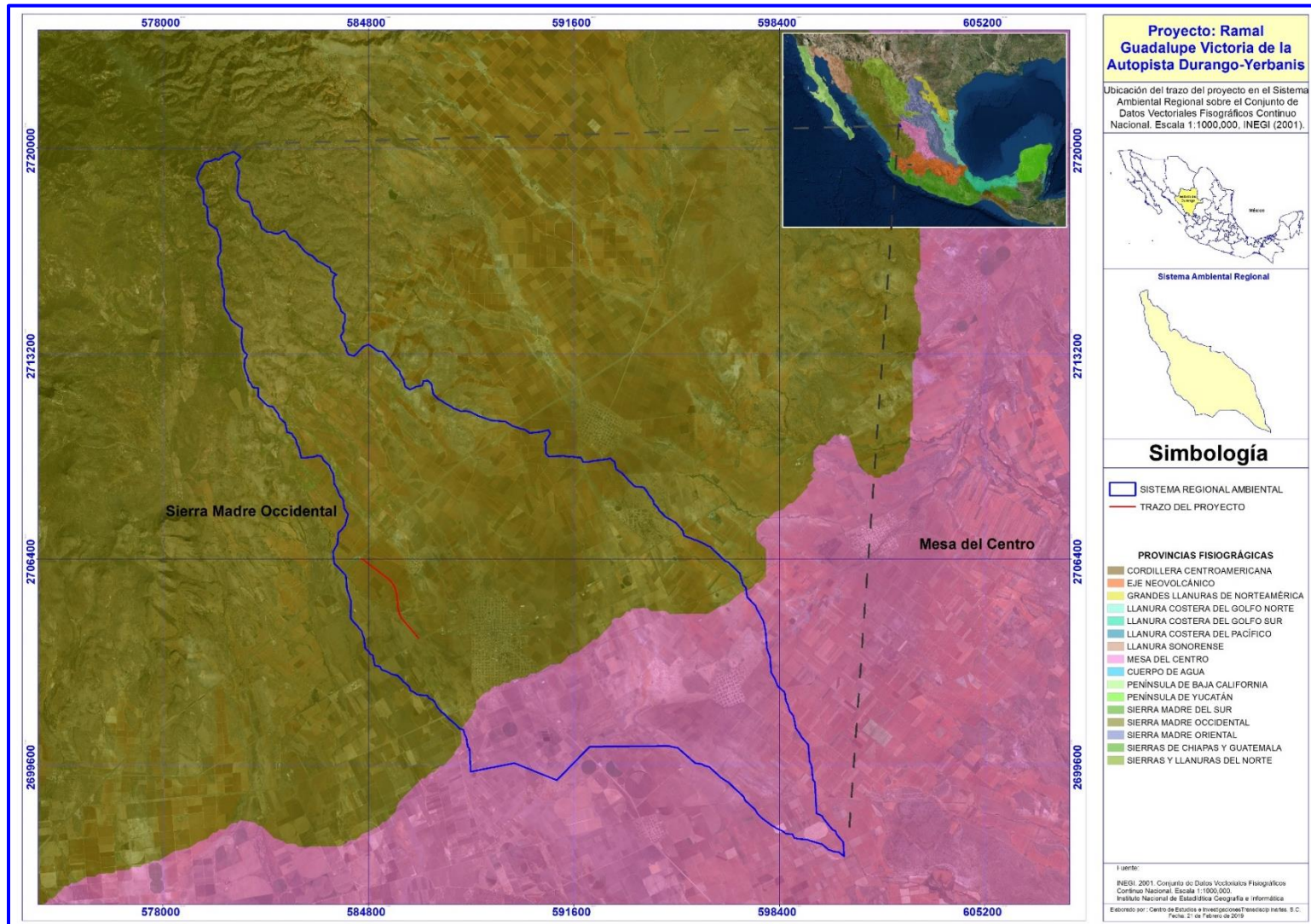


FIGURA IV.2.8.5. ACERCAMIENTO DE LA UBICACIÓN DEL SAR Y TRAZO DEL PROYECTO SOBRE LAS PROVINCIAS FISIOGRAFICAS, INEGI (2001)

En toda la superficie donde se ubica el proyecto se trata de paisajes transformados por la presencia de actividades humanas (agricultura) donde atributos como el relieve han hecho el papel de modelación y regulación de los procesos del paisaje ya que tales atributos a nivel regional regulan la presencia de procesos biológicos (presencia de diferentes tipo de vegetación), hidrológicos (expresión y dinámica espacial del recurso hídrico), así como los procesos de degradación.

En este sentido las topoformas<sup>128</sup> que se presentan en el Sistema Ambiental Regional considerado para el presente proyecto son: llanura en un 43.53%, bajada 29.64% y topoforma sierra con un 26.83% en relación con el área total del SAR. De manera particular, el área a utilizar por el proyecto se presenta únicamente en la topoforma de tipo bajada. En la **Figura IV.2.8.6** se muestran las topoformas que se presentan en el SAR y en la **Tabla IV.2.8.1** se indican las superficies y porcentajes de cada topoforma.

**TABLA IV.2.8.1. TOPOFORMAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL SAR Y EN LAS ÁREAS DEL PROYECTO**

Nombre	Área SAR (m <sup>2</sup> )	Área del Trazo (m <sup>2</sup> )	% del SAR	% del Trazo
Llanura	71,007,293.57	190856.87	43.53	100
Bajada	48,342,912.40		29.64	
Sierra	43,756,499.42		26.83	
<b>Total</b>	<b>163,106,705.40</b>	190856.87	<b>100</b>	<b>100</b>

En relación con la división política, el Sistema Ambiental Regional se ubica en tres municipios del estado de Durango: Guadalupe Victoria, Cuencamé y Pánuco de coronado, siendo el primero de éstos donde se ubica el 99% de la superficie total del SAR, mientras que los dos restantes representan una superficie menor al 0.01% (**Figura IV.2.8.7**)

<sup>128</sup> INEGI. 2001. **Conjunto de datos vectoriales fisiográficos. Continuo Nacional, serie I (Sistema de Topoformas)**. Escala 1:1000000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

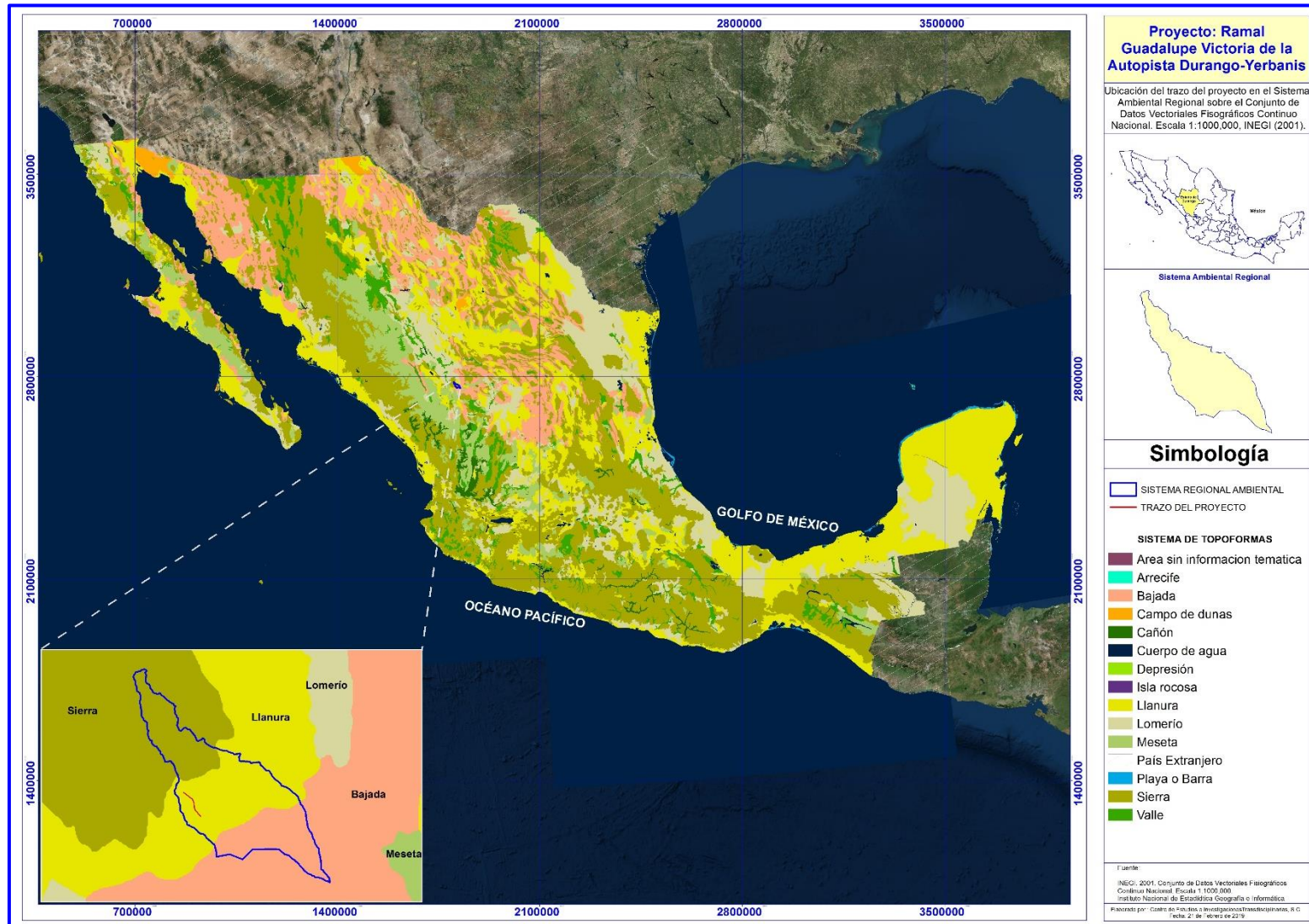


FIGURA IV.2.8.6. SISTEMA DE TOPOFORMAS QUE PRESENTA EL SAR Y EN EL TRAZO DEL PROYECTO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

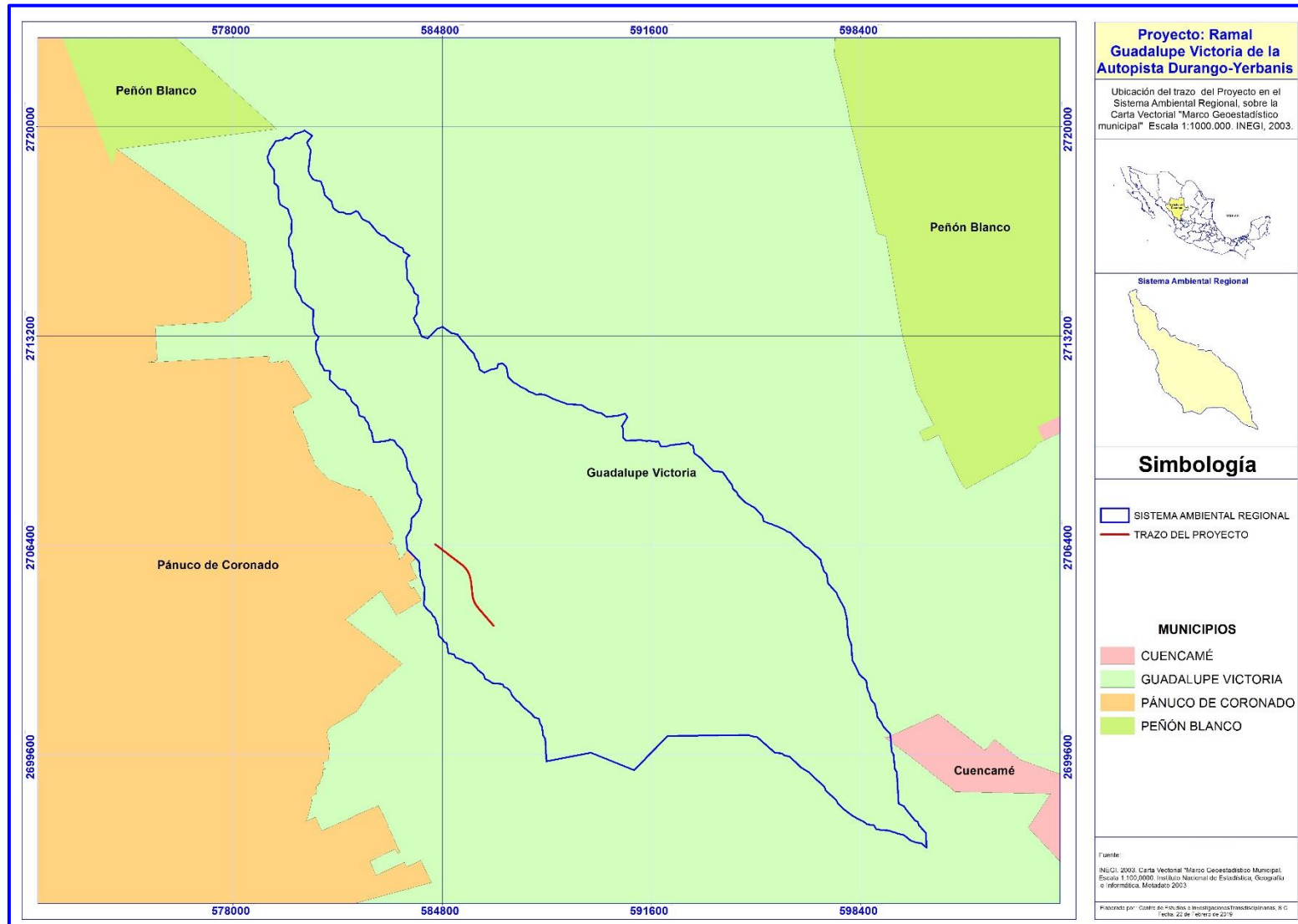


FIGURA IV.2.8.7. MUNICIPIOS QUE INTERSECTAN CON EL SAR Y EN EL TRAZO

La perturbación a nivel paisaje ha sido previa al proyecto y su origen es totalmente antrópica, siendo los principales factores los siguientes:

- Asentamientos Humanos
- Agricultura
- Pastoreo y ganadería
- Construcción de caminos

Para realizar la descripción del paisaje primero se evaluó el Sistema de Topoformas en el Sistema Ambiental Regional (SAR) y después se especifica para el trazo del proyecto, que a continuación se describen:

### **Visibilidad**

En relación con el impacto ambiental, el paisaje puede definirse como la “expresión externa y perceptible del medio”, por lo que es una cualidad que se encuentra directamente relacionada con la visibilidad y el campo visual del sitio. El paisaje para que se considere como tal “debe ser perceptible desde los lugares accesibles a la población”<sup>129</sup>.

Esta descripción no aplica al Sistema de Topoformas, debido a la dimensión de su superficie, no se tiene un punto de referencia.

### **Calidad del Paisaje**

La calidad escénica es la percepción de la belleza del paisaje, el territorio posee cualidades intrínsecas residentes en sus elementos naturales o artificiales que son percibidos por el observador, es por ello que la belleza se aprecia y se reconoce de forma distinta según la perspectiva y valoración del observador.

Se entiende por calidad de un paisaje “el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve”<sup>4</sup>

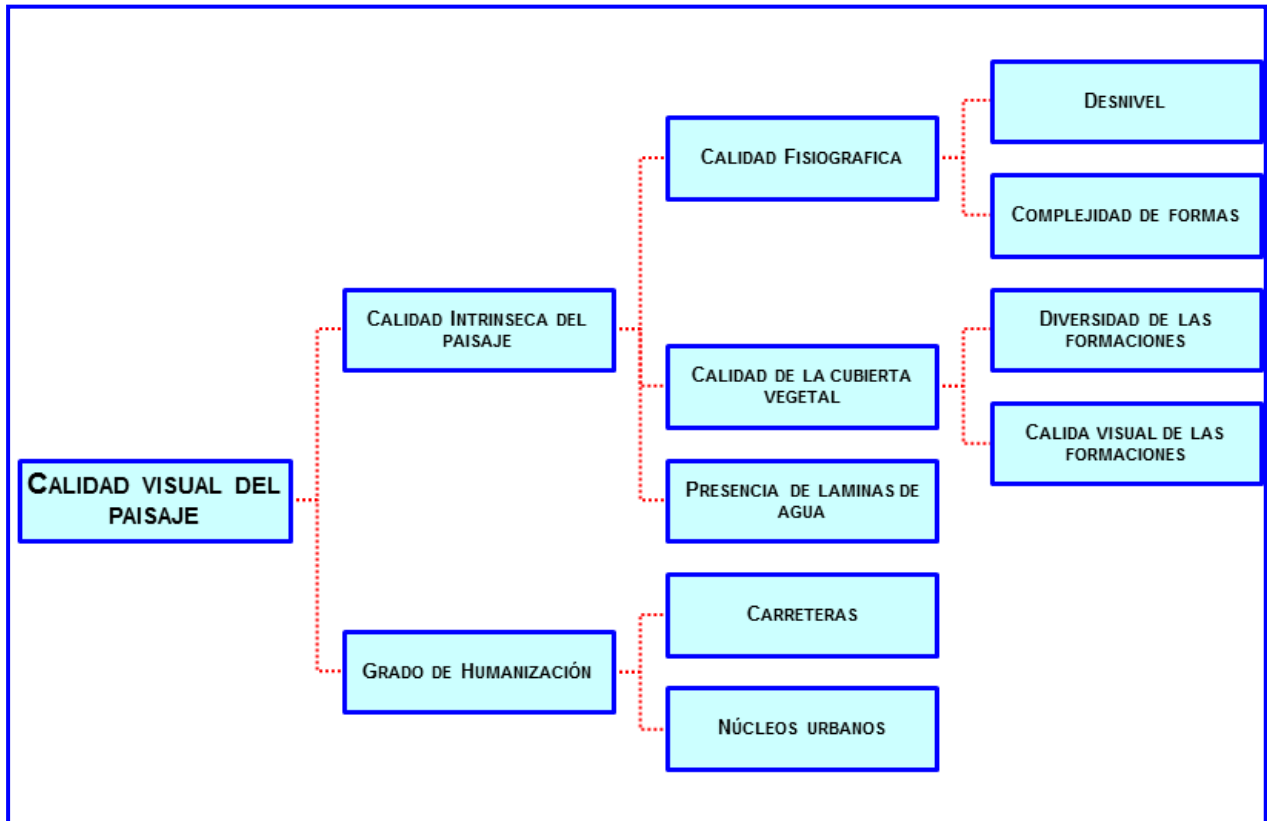
Para la calidad visual del Sistema Ambiental Regional y del trazo del proyecto, se tomó el modelo propuesto por Montoya *et al*, 2003<sup>130</sup>. En que a partir de las cartas proporcionadas por el INEGI, se puede realizar la evaluación a nivel paisaje. En dicho modelo son considerados a grandes rasgos como: la fisiografía, la vegetación y el uso de suelo, la presencia de agua y el grado de humanización.

---

<sup>129</sup> Gómez Orea, Domingo, 1999. **Evaluación del Impacto Ambiental**, Grupo Mundi-Prensa-Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid, pág. 605.

<sup>130</sup> Montoya Ayala, Raymundo, et al., 2003, **Valoración de la Calidad y Fragilidad visual del paisaje en el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México**, Boletín de la A.G.E N° 35, p.126

En la **Figura IV.2.8.8** se muestra el modelo que se usó para la evaluación de la calidad del paisaje. Y en la **Figura IV.2.8.9** se presenta la división de las 3 unidades del Sistema de Topoformas para la evaluación de la calidad, tomando como criterio el Sistema Ambiental Regional y el trazo del proyecto.



**FIGURA IV.2.8.8. CUADRO DE CONCEPTOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE**

En la **Tabla IV.2.8.2**, se presenta el arreglo (numeración) conforme se ubican las topoformas para facilitar su evaluación en cuanto a la calidad del paisaje.

**TABLA IV.2.8.2. DIVISIÓN DEL SISTEMA DE TOPOFORMAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE EN EL SAR Y TRAZO DEL PROYECTO**

<b>Topoformas</b>	<b>SAR Número</b>	<b>Trazo Número</b>
Bajada	1	
Llanura	2	2
Sierra	3	

## Fisiografía

La fisiografía se evaluó a partir de dos características del terreno, las variaciones de nivel y la topografía del lugar; mientras más desigual sea la topografía será mayor la calidad del paisaje.

El desnivel es la diferencia entre las cotas máximas y las mínimas, por lo que a mayor desnivel será mayor el valor que se le asigne a la calidad en este parámetro y de acuerdo con el método se asignara un valor que varía del 1 al 4, dependiendo de en qué clase se catalogue, como se muestra en la **Tabla VI.2.8.3** y en la **Tabla IV.2.8.4** se describe la evaluación obtenida de acuerdo a lo anterior.

**TABLA IV.2.8.3. CALIDAD DEL PAISAJE CON RESPECTO AL DESNIVEL DEL TERRENO**

Calidad	Clase	Desnivel	Valor
Menor calidad	1	<600 m	1
	2	Entre 600 y 850 m	2
	3	Entre 850 y 1100	3
Mayor calidad	4	>1100	4

Sobre el área del trazo del proyecto se identificó que solo se presenta la topoforma de tipo llanura como se observa en la **Figura IV.2.8.9** y **Figura IV.2.8.10** donde también se muestra el perfil de elevación que presenta el trazo del proyecto con una variación de desnivel de 50m.

**TABLA IV.2.8.4. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE CON RELACIÓN AL DESNIVEL**

Unidad (SAR)	Valor	Unidad (Trazo)	Valor
1	1	-	-
2	1	2	1
3	1	-	-

Como se mencionó anteriormente en el Sistema Ambiental Regional se identificaron tres diferentes tipos de topoformas presentes (INEGI, 2001). En la **Figura IV.2.8.11** se presenta la topoforma bajada indicando el perfil de elevación con una variación de 41m de desnivel. En la **Figura IV.2.8.12** se presenta la topoforma llanura con el perfil de elevación que presenta y una variación de 87m de desnivel. Y en lo que respecta a la topoforma de tipo sierra en el SAR, presenta una variación de desnivel de 470m como se observa en la **Figura IV.2.8.13**.

En la **Tabla IV.2.8.6** se presentan las diferencias altitudinales que se identificaron con base en la topografía y desnivel presentadas en la **Figura IV.2.8.11**, **Figura IV.2.8.12** y **Figura IV.2.8.13**.

La calidad será mayor en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. Se han determinado las Unidades de paisaje y en función del porcentaje con que aparecen estas formas simples o complejas en cada una de las unidades del paisaje definidas se ha realizado una clasificación de éstas, asignando mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican la complejidad estructural **Tabla IV.2.8.5** y en la **Tabla IV.2.8.7** se observan los valores obtenidos. En la **Figura IV.2.8.14** se presenta el mapa hipsográfico obtenido del Mapa Digital de México (INEGI, 2013)<sup>131</sup> en el cual se puede identificar que el Trazo del Proyecto se encuentra en la categoría de entre los 1,000 y los 3,000 msnm.

**TABLA IV.2.8.5. CALIDAD DEL PAISAJE CON RESPECTO A LA TOPOGRAFÍA**

Calidad	Clase	Formas	Valor
Menor calidad	1	Simple	1
	2		2
	3		3
Mayor calidad	4	Compleja	4

En la superficie del SAR se encuentra representado en menor medida por la topoforma sierra con 26.83% y la topoforma baja con 29.64%; por el contrario, con mayor porcentaje de ocupación se encuentra la topoforma llanura con 43.53% de la superficie total, siendo esta última donde se ubica el trazo del proyecto.

**TABLA IV.2.8.6. DIFERENCIAS ALTITUDINALES ENTRE LAS TOPOFORMAS**

Topoforma	Rango de altitudes (msnm)	Diferencia de altitud
Bajada	1976-2017	41
Llanura	1984-2071	87
Sierra	2070-2540	470

Con base en la diferencia de altitudes se considera la valoración de la calidad relativa al desnivel del terreno como sigue:

**TABLA IV.2.8.7. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE CON RELACIÓN A LA TOPOGRAFÍA**

Unidad (SAR)	Valor	Unidad (Trazo)	Valor
Bajada	1		
Llanura	1	Llanura	1
Sierra	1		

<sup>131</sup> INEGI, 2013. **Mapa Hipsográfico**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, México. Disponible en: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjI0LjQ4NTEwLGxvbjotMTA0LjExMzYzLHo6OCxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>

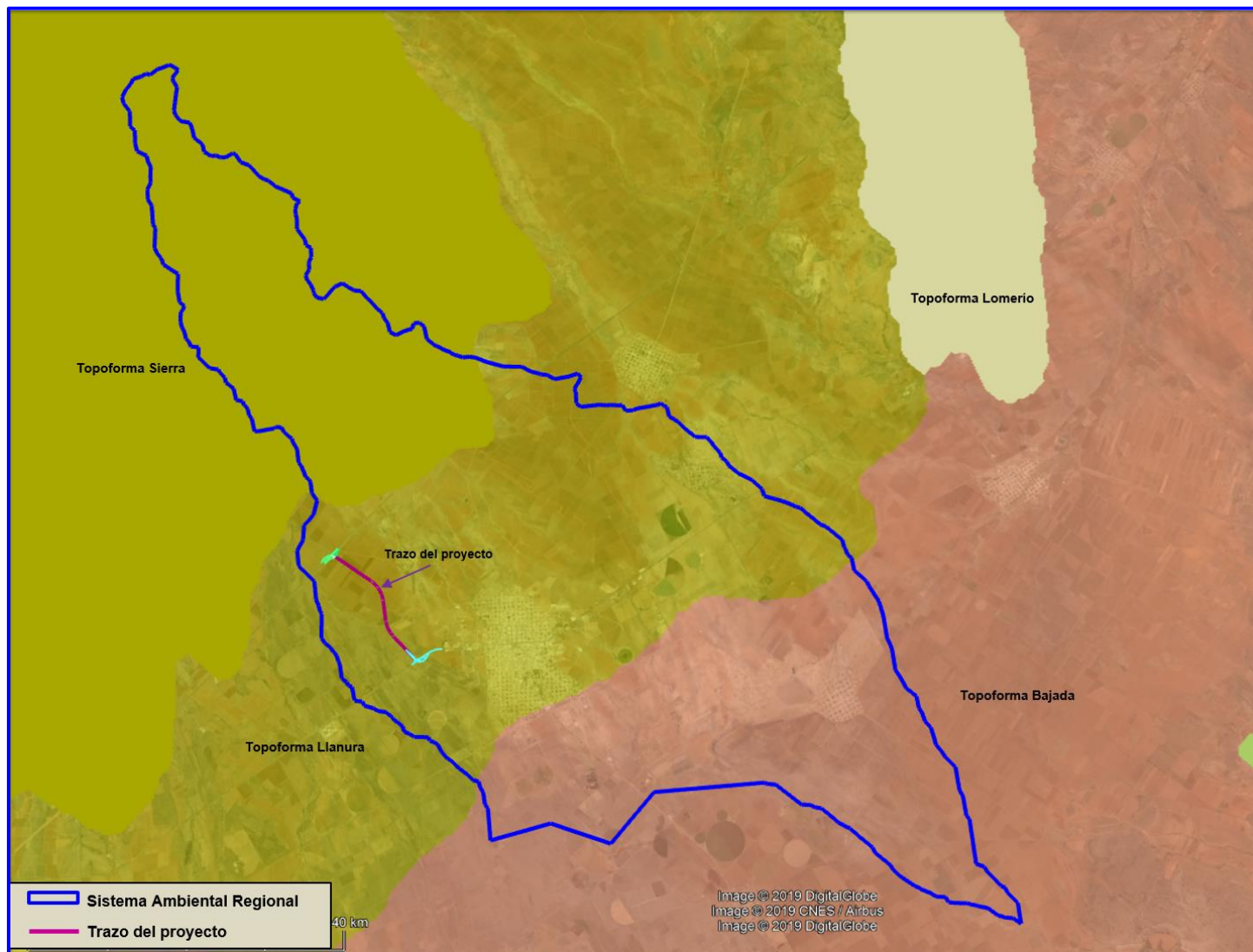


FIGURA IV.2.8.9. PROYECCIÓN DEL SAR Y EL TRAZO DEL PROYECTO EN EL SISTEMA DE TOPOFORMAS INEGI 2001

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

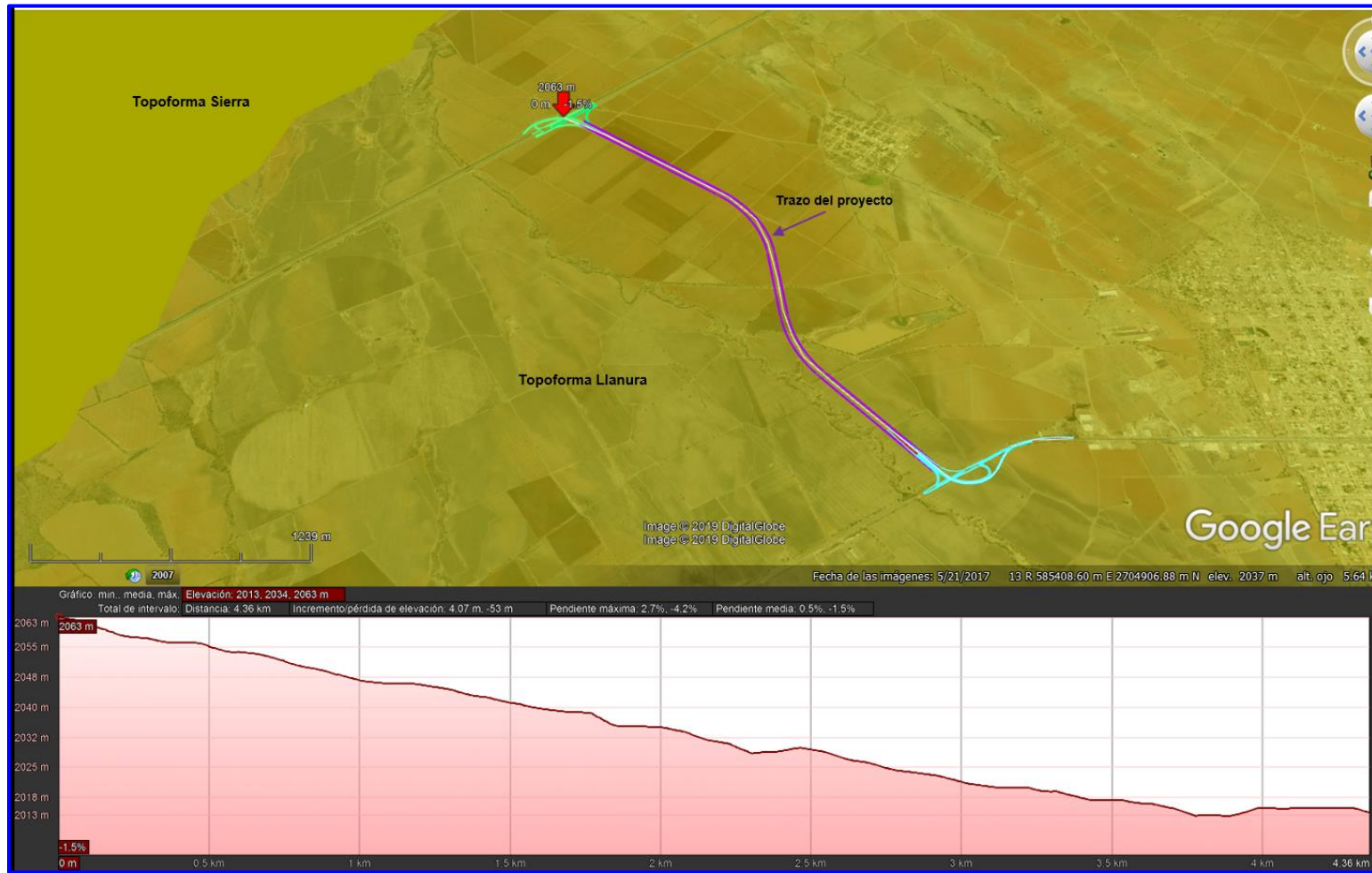


FIGURA IV.2.8.10. PERFIL DE ELEVACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON EL MAPA SATELITAL GOOGLE EARTH, 2017 Y EL SISTEMA DE TOPOFORMAS INEGI 2001



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

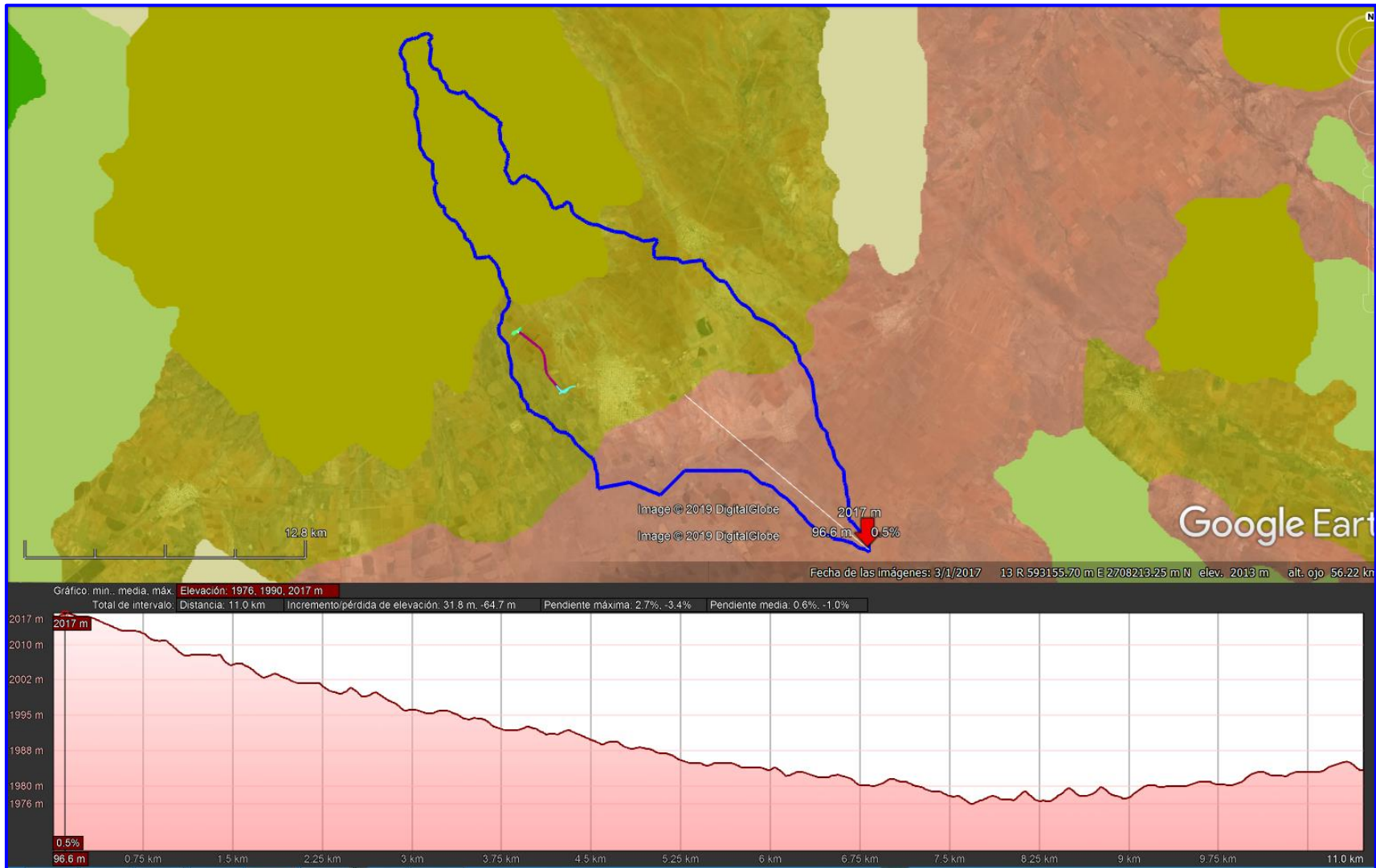


FIGURA IV.2.8.11. PERFIL DE ELEVACIÓN DE LA TOPOFORMA DE BAJADA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

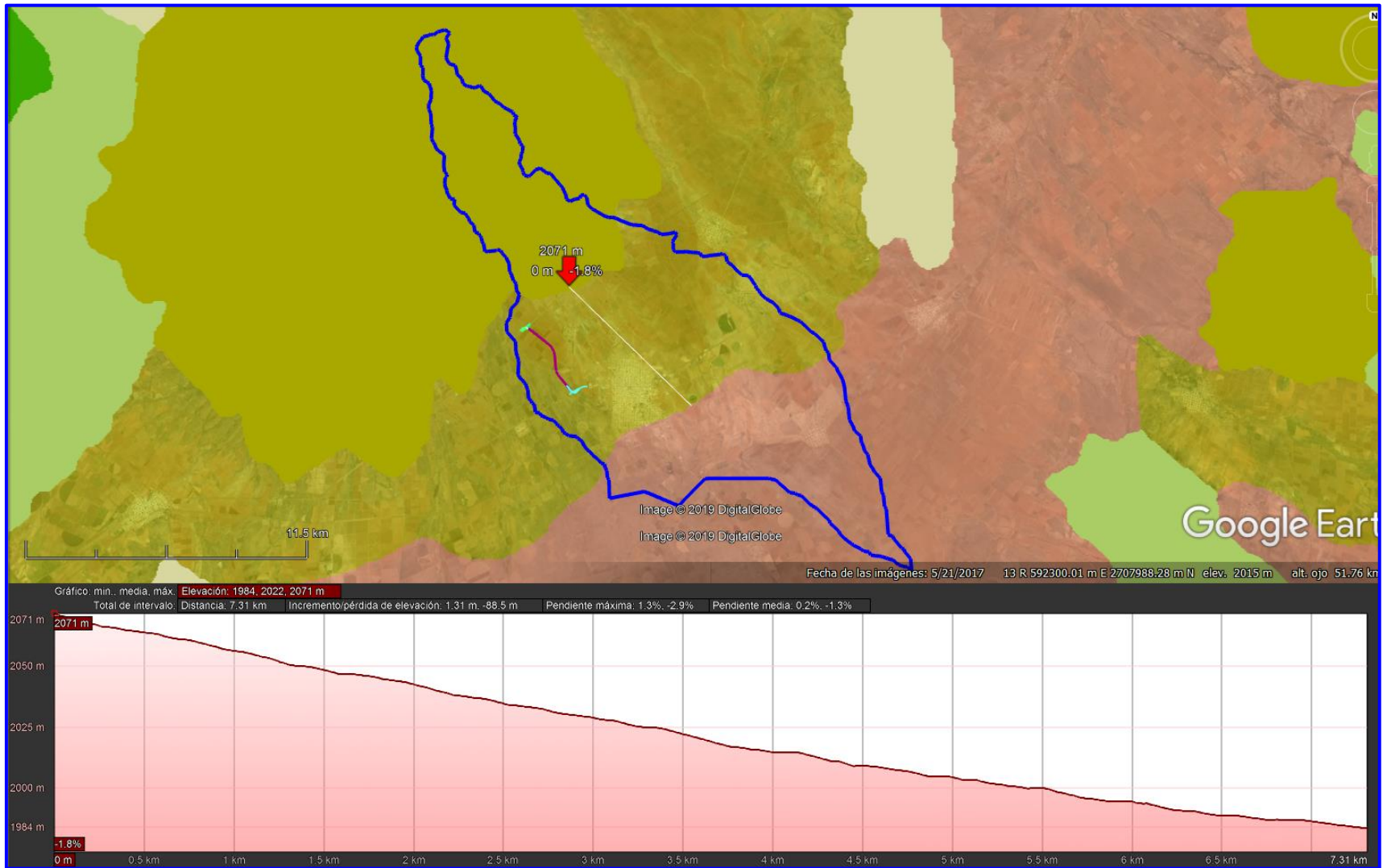


FIGURA IV.2.8.12. PERFIL DE ELEVACIÓN DE LA TOPOFORMA LLANURA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

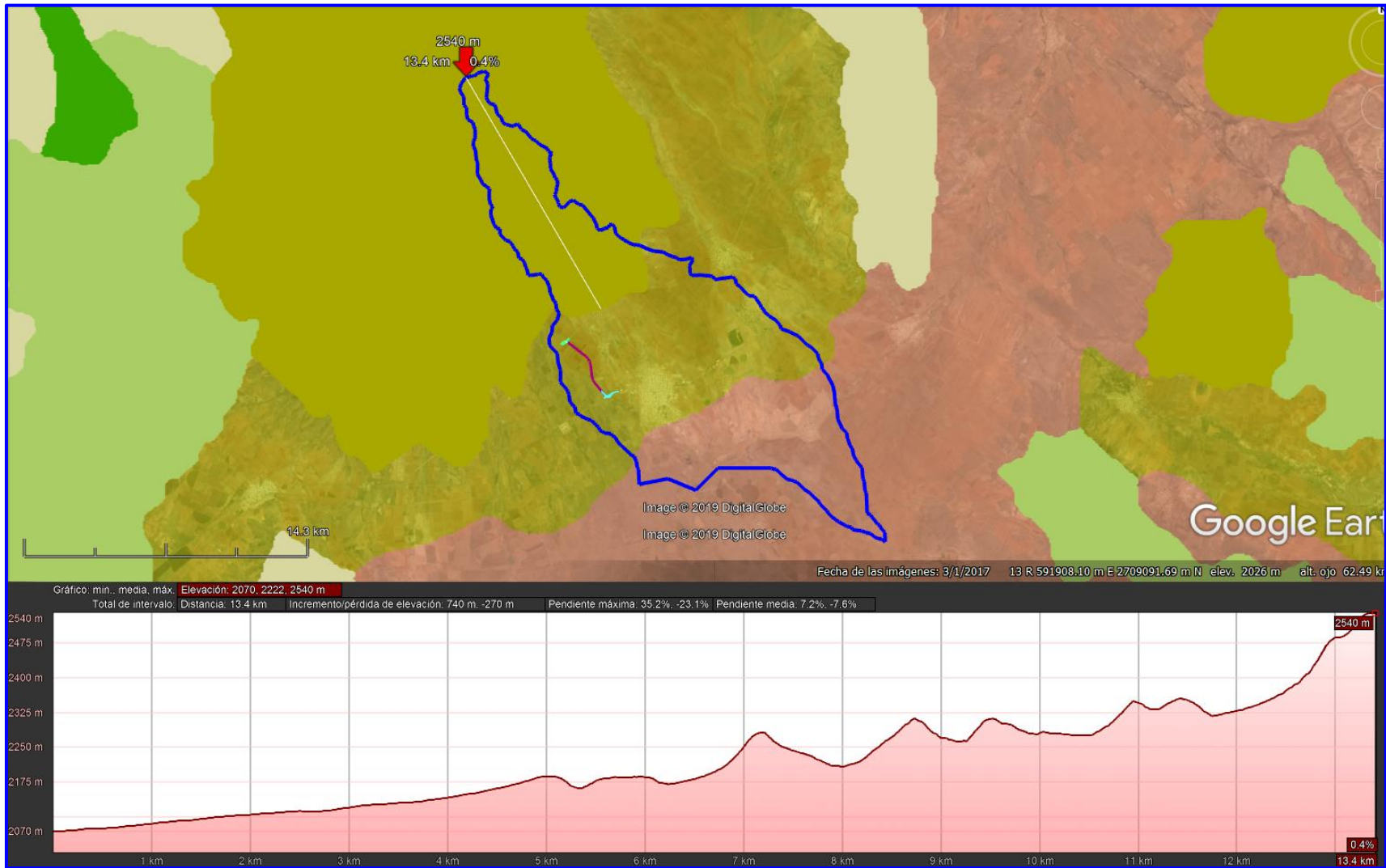


FIGURA IV.2.8.13. PERFIL DE ELEVACIÓN DE LA TOPOFORMA SIERRA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

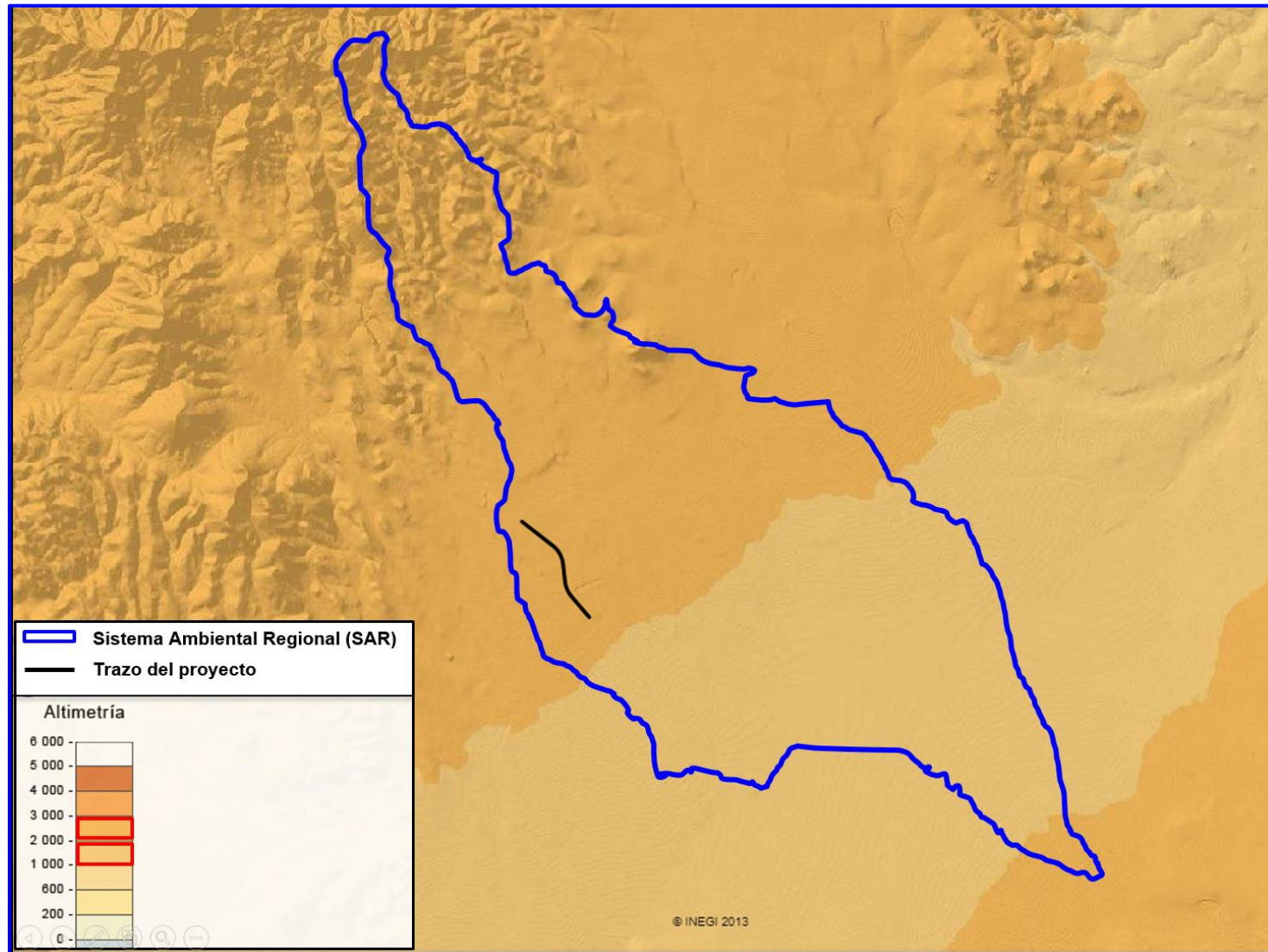


FIGURA IV.2.8.14. UBICACIÓN DEL TRAZO Y EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL SOBRE EL MAPA HIPSOGRÁFICO, INEGI, 2013

## Vegetación y uso de suelo

Tanto la vegetación como el uso de suelo son fundamentales para la evaluación de la calidad del paisaje por ser elementos que se aprecian en todo el territorio.

**Diversidad de formaciones.** Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y matorral, que aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos. La diversidad se ha agrupado en cuatro clases:

**TABLA IV.2.8.8. CALIDAD DEL PAISAJE CON RESPECTO A LA DIVERSIDAD DE FORMACIONES**

Calidad	Clase	Valor
Menor calidad	1	1
	2	2
	3	3
Mayor calidad	4	4

**TABLA IV.2.8.9. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE CON RELACIÓN A LA DIVERSIDAD DE FORMACIONES**

Unidad (SAR)	Valor	Unidad (trazo)	Valor
1	1	1	-
2	1	2	1-
3	2	4	-

Basados en el Uso de Suelo y Vegetación y en el mapa de topoformas dentro del Sistema Ambiental Regional, encontramos diferentes tipos de Vegetación. Para la topoforma Bajada se identificó el pastizal natural, pastizal inducido y tular. Para la topoforma Llanura se presenta el de tipo agrícola pecuaria forestal y pastizal inducido y en la topoforma Sierra se encuentra agrícola-pecuario-forestal, pastizal inducido, pastizal natural, bosque de encino y matorral crasicaule como se observa en la **Figura IV.2.8.15**.

Con base en la ubicación del trazo del proyecto se encuentra en la topoforma de llanura y presenta la vegetación agrícola-pecuario-forestal.

Calidad visual de las formaciones. Se valora con mayor calidad la vegetación autóctona, el matorral con ejemplares arbóreos y cultivos tradicionales. En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

**TABLA IV.2.8.10. CALIDAD DEL PAISAJE CON RESPECTO A LA CALIDAD VISUAL DE FORMACIONES**

Calidad	Clase	Valor
Menor calidad	1	1
	2	2
	3	3
Mayor calidad	4	4

**TABLA IV.2.8.11. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE CON RELACIÓN A LA CALIDAD VISUAL DE FORMACIONES**

Unidad (SAR)	Valor	Unidad (trazo)	Valor
1	1	1	-
2	1	2	1
3	1	3	-

Como se mencionó anteriormente, el área por donde se pretende construir el proyecto carretero se encuentra fuertemente alterada como consecuencia de la intensa actividad humana, destinando el terreno a la actividad agrícola y pecuaria **Figura IV.2.8.16** y **Fotos IV.2.8.1, IV.2.8.2 y IV.2.8.3.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

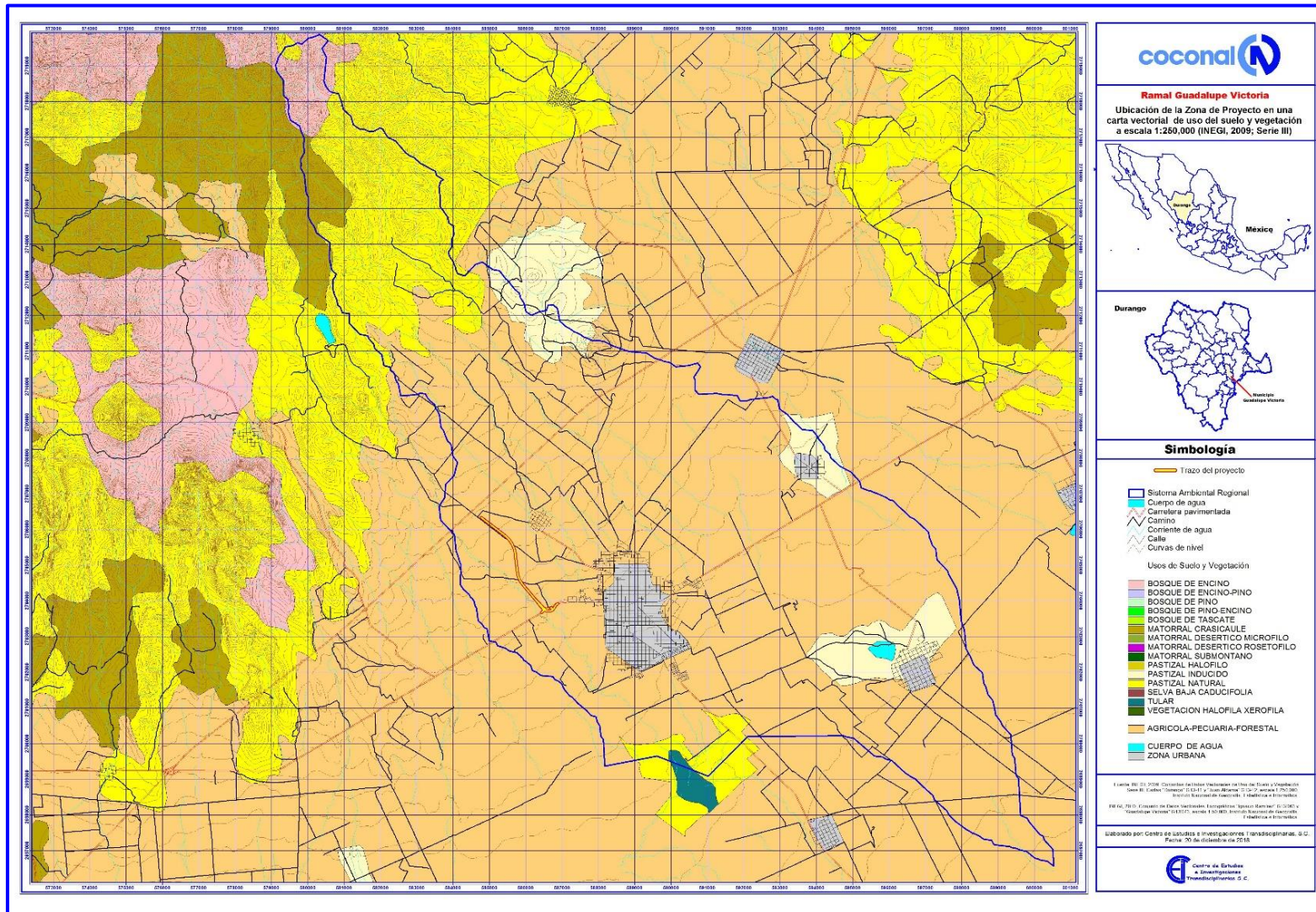


FIGURA IV.2.8.15. UBICACIÓN DEL TRAZO Y EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL SOBRE EL MAPA USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN, INEGI, 2009

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

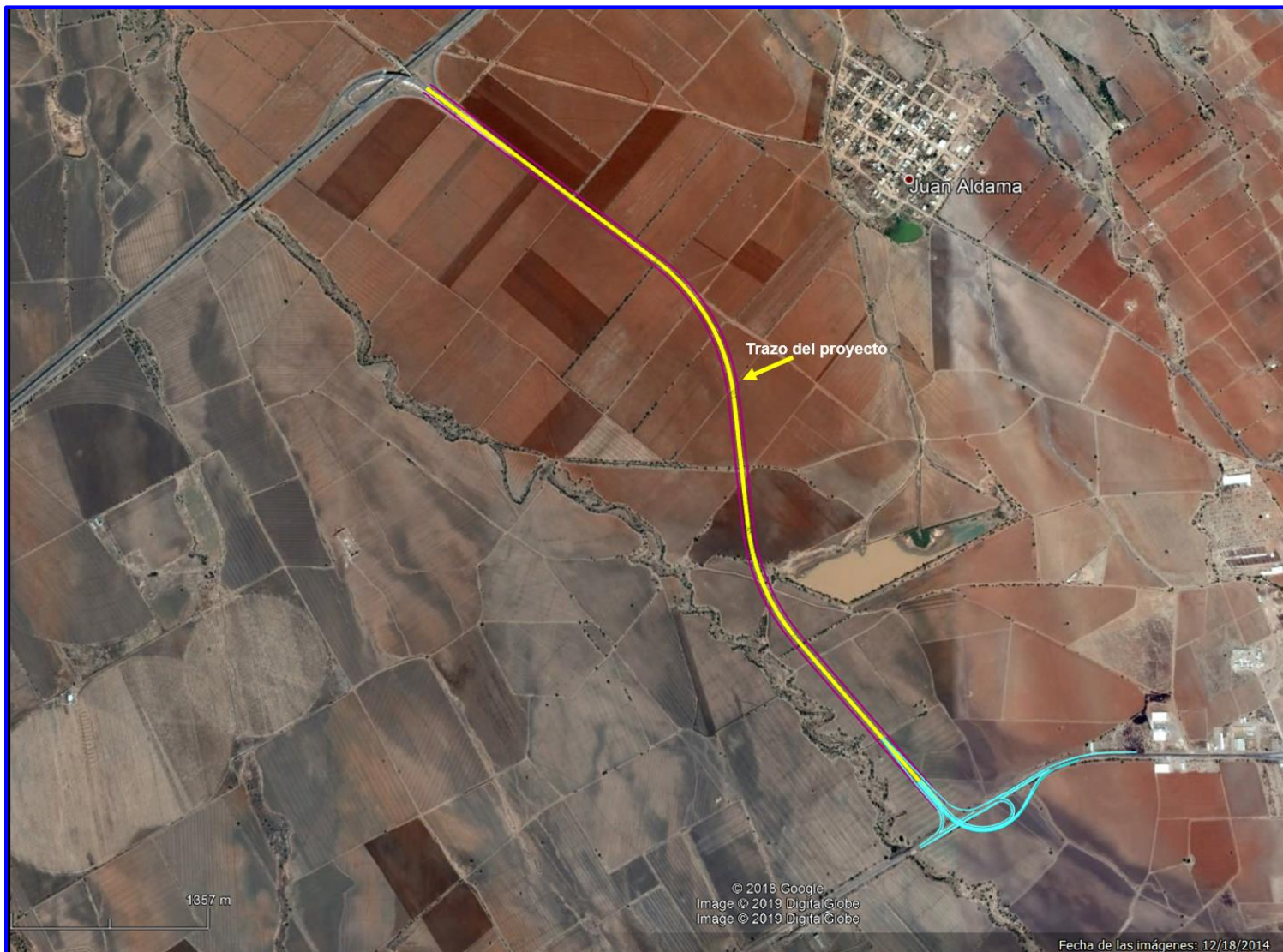


FIGURA IV.2.8.16. PROYECCIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO, SE OBSERVA LA CARENCIA DE ÁRBOLES



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

---



**FOTO IV.2.8.1. TERRENOS DE VISTA LATERAL DESTINADOS A LA AGRICULTURA**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

---



**FOTO IV.2.8.2. TERRENOS DE VISTA LATERAL DESTINADOS A LA AGRICULTURA Y USO PECUARIO**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

---



**FOTO IV.2.8.3. VISTA LATERAL DEL TRAZO, CULTIVO DE TEMPORAL**

## Presencia de agua

La presencia de corrientes de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que aunque este no es un elemento dominante en la misma. En este caso se han considerado sólo los arroyos perennes. En las **Figuras IV.2.8.17** y **IV.2.8.18** se observa que dentro del SAR y en el área del trazo del proyecto no se encuentran corrientes de agua perennes, por lo que solo se encuentran de tipo intermitente.

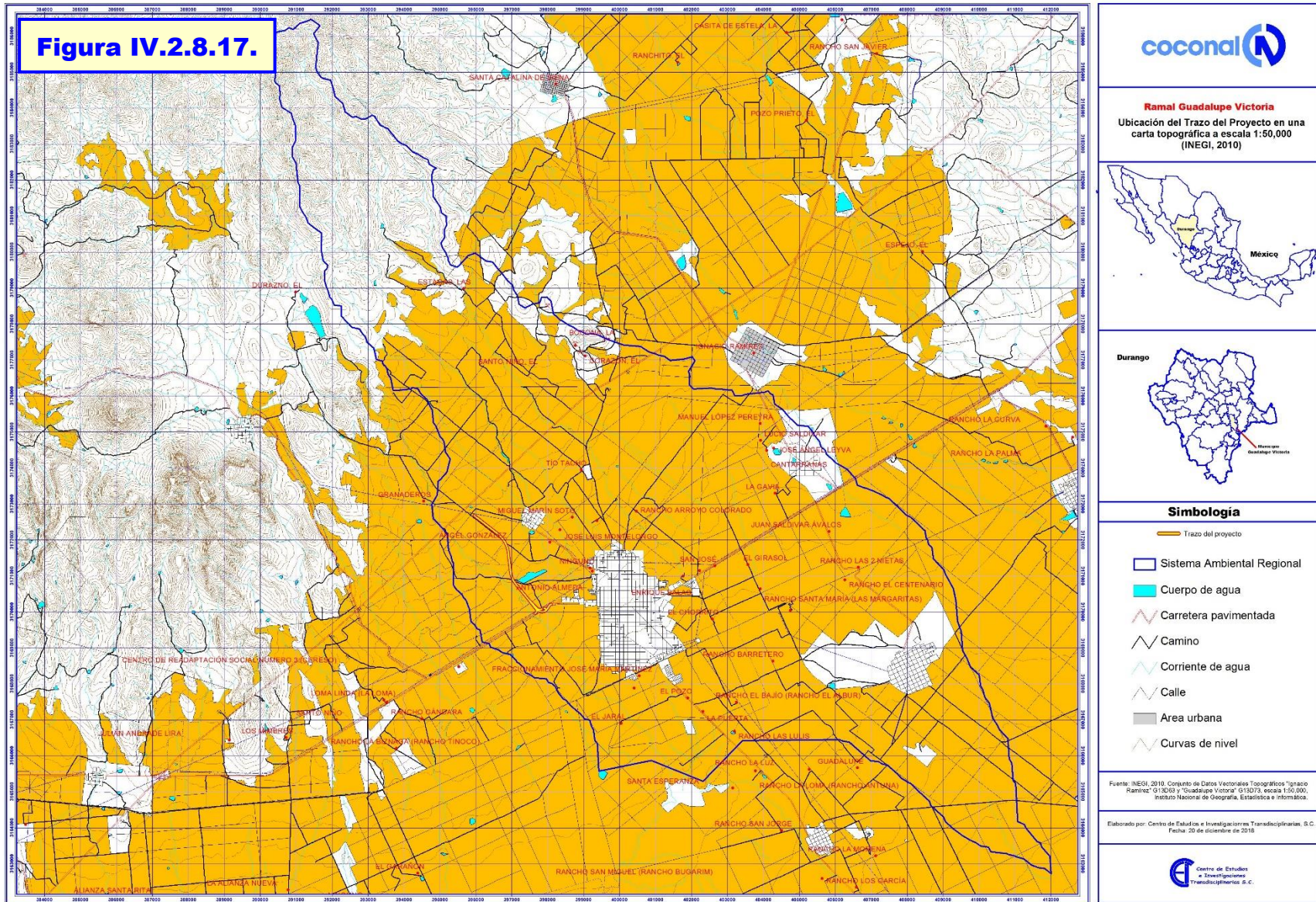
**TABLA VI.2.8.11. CALIDAD DEL PAISAJE CON RESPETO A LA PRESENCIA DE AGUA**

Calidad	Clase	Formas	Valor
Menor calidad	1	Ausencia	0
Mayor calidad	2	Presencia	1

**TABLA VI.2.8.12. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE CON RELACIÓN A LA PRESENCIA DE AGUA**

Unidad (SAR)	Valor	Unidad (Trazo)	Valor
1	0	-	-
2	0	2	0
3	0	-	-

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

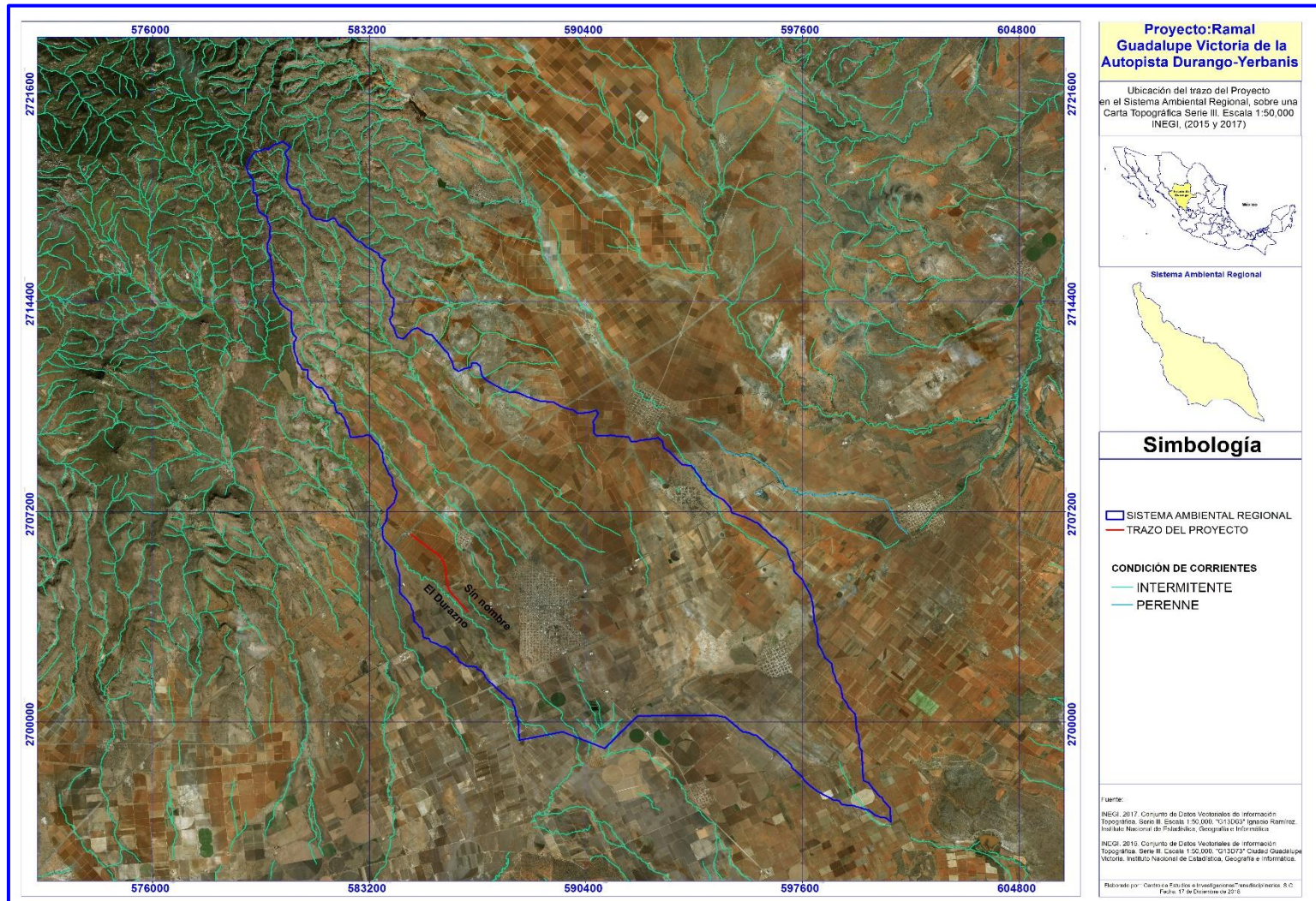


FIGURA IV.2.8.18. UBICACIÓN DE CORRIENTES INTERMITENTES PRESENTES EN EL SAR

## Grado de humanización

La abundancia del paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje. Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de carreteras y densidad de población. En la **Figura IV.2.19** se pueden observar las carreteras<sup>132</sup>.

**TABLA IV.2.8.13. CALIDAD DEL PAISAJE RESPECTO A LA ABUNDANCIA DE ESTRUCTURAS ARTIFICIALES**

Calidad	Abundancia de estructuras	Valor
Mayor calidad	0-100	4
	100-250	3
	250-450	3
Menor calidad	>450	1

Para el SAR las topoformas presentan un número determinado de caminos. La topografía bajada presenta la carretera Guadalupe victoria-Ramón Corona y Ramal a Calixto contreras. La topografía llanura es la que presenta mayor número de carreteras, siendo dos ramales: ramal a Calixto contreras y ramal a Ignacio Ramírez, una carretera principal José Ramón Valdez, una carretera federal “Durango a Torreón” y parte de la carretera de cuota Durango-Gómez Palacio. Por su parte en la topografía sierra solo se ubica parte de la carretera de cuota Durango-Gómez Palacio.

En lo que refiere a la ubicación del trazo del proyecto no se cruza con alguna carretera debido a que el presente proyecto pretende conectar la carretera de cuota Durango-Gómez Palacio a la Carretera federal Durango torreón y José Ramón Valdez como carretera principal del municipio de Guadalupe Victoria.

**TABLA IV.2.8.14. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE CON RELACIÓN A LA ABUNDANCIA DE ESTRUCTURAS ARTIFICIALES**

Unidad (SAR)	Valor	Unidad (Trazo)	Valor
1	4	-	-
2	4	2	4
3	4	-	-

<sup>132</sup> INEGI, 2016. **Caminos (1997-2007)**. Mapa Digital de México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática. Disponible en: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjI0LjQ5OTYxLGxvbjotMTA0LjEyMjA5LHo6OCxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8YzlwMw==>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

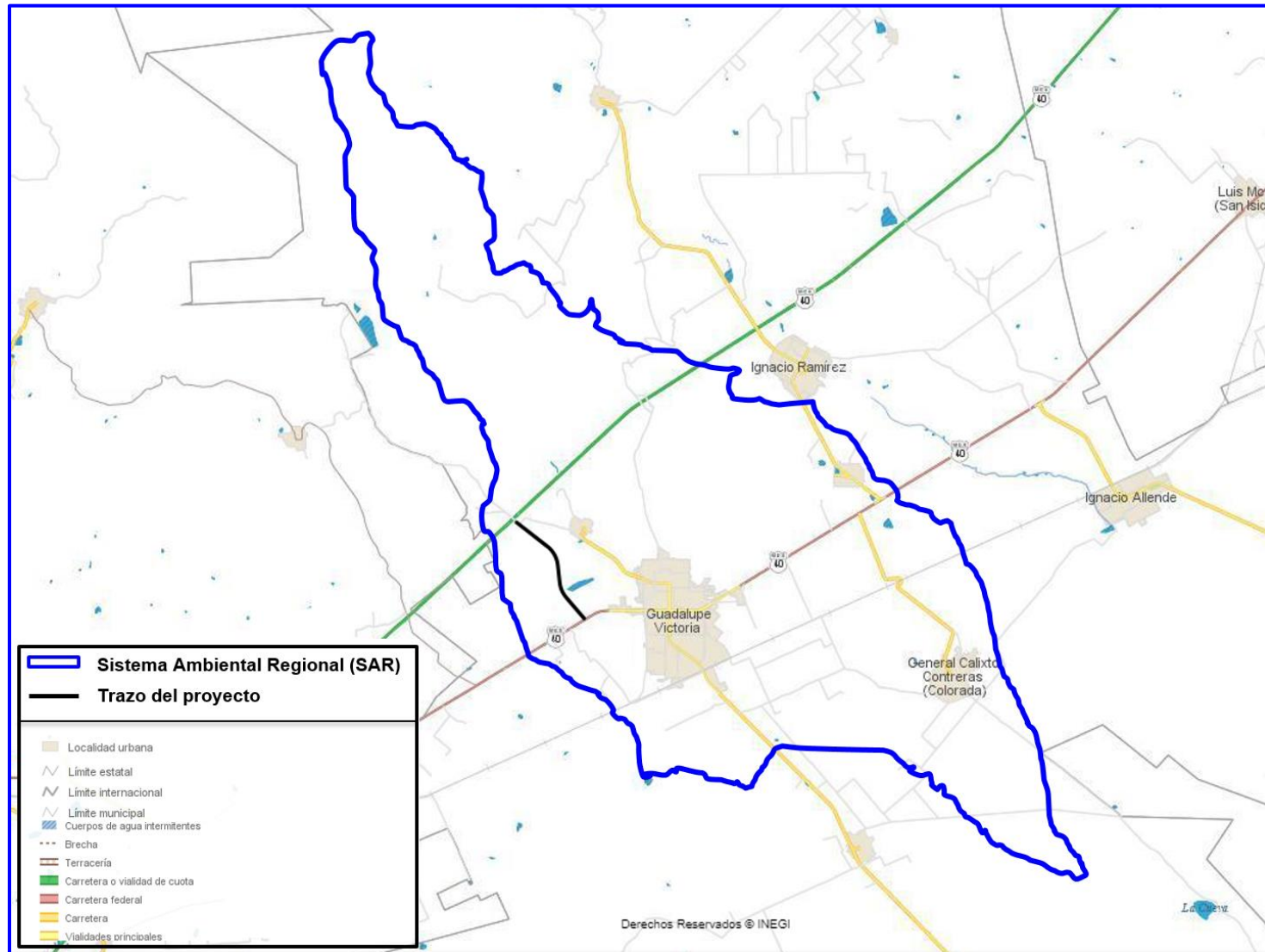


FIGURA IV.2.8.19. DENSIDAD DE CARRETERAS QUE CRUZAN SOBRE LAS UNIDADES DEL PAISAJE



## Densidad de población

Se han restado calidad a aquellas unidades con más espacios ocupadas por poblaciones dispersas y en mayor medida las ocupadas por los núcleos urbanos. En la **Figura IV.2.8.20** se muestran las poblaciones rurales vigentes según el Mapa Digital de México (INEGI, 2016)<sup>133</sup>

**TABLA IV.2.8.15. CALIDAD DEL PAISAJE CON RESPECTO A LA OCUPACIÓN DE NÚCLEOS URBANOS**

Calidad	Abundancia de estructuras	Valor
Mayor calidad	0-50	4
	50-100	3
	100-200	2
Menor calidad	>200	1

En las topoformas presentes dentro del SAR, se registra la presencia de 34 Localidades. La topoforma bajada presenta 8, la topoforma llanura cuenta con 23, siendo la de mayor número de localidades y por el contrario la topoforma sierra presenta 3. En lo que refiere al área del trazo del proyecto, debido a que es lineal, no abarca ninguna localidad.

**TABLA IV.2.8.16. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE CON RELACIÓN A LA OCUPACIÓN DE NÚCLEOS URBANOS**

Unidad (SAR)	Valor	Unidad (Trazo)	Valor
1	4	-	4
2	4	2	4
3	4	-	4

<sup>133</sup> INEGI, 2016. Localidades rurales vigentes. Mapa Digital de México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática. Disponible en: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjI0LjQ5MDE5LGxvbjotMTA0LjExMzgzLHo6OCxsOmM3OTB8YzExMXNlcnZpY2lvcw==>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

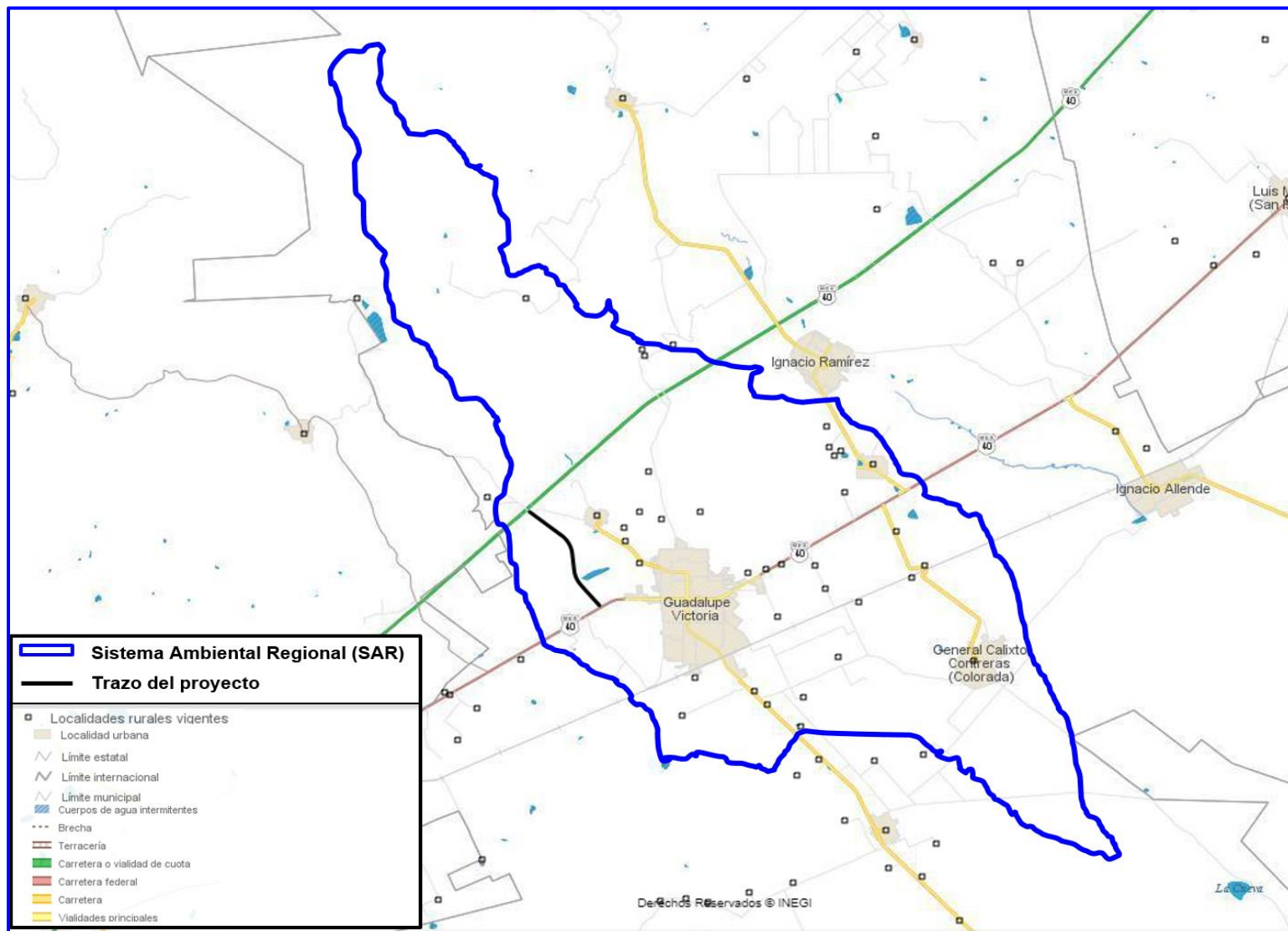


FIGURA IV.2.8.20. LOCALIDADES RURALES VIGENTES QUE SE UBICAN DENTRO DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE

Con base en el análisis descrito anteriormente se estableció cinco clases para determinar la calidad del paisaje, donde la clase 1 representa menor calidad y la clase 5 mayor calidad del paisaje.

**TABLA IV.2.8.17. CALIDAD DE LAS UNIDADES DEL SISTEMA A AMBIENTAL REGIONAL**

Clase	Unidad (SAR)	Calidad
1	1 y 2	Calidad baja
2	3	Calidad media
3	-	Calidad moderada
4	-	Calidad alta
5	-	Calidad muy alta

**TABLA IV.2.8.18. CALIDAD DE LAS UNIDADES DEL TRAZO**

Clase	Unidad (Trazo)	Calidad
1	2	Calidad baja
2	-	Calidad media
3	-	Calidad moderada
4	-	Calidad alta
5	-	Calidad muy alta

La topografía bajada y llanura se clasificaron dentro de la calidad baja, debido a que los criterios utilizados fueron los siguientes: la variación en desnivel altitudinal presentaron 41 metros para bajada y 87 m para la topografía llanura. La vegetación que presenta es de uso agrícola-pecuario-forestal y algunos manchones muy pequeños de pastizal inducido, pastizal natural y tular, no presentan cuerpos de agua perenne, están conformadas por 5 carreteras (4 principales y 1 federal) y 1 carretera de cuota, el número de localidades que se presentan son 31.

La topografía Sierra se clasificó en la calidad media por lo que presenta la siguiente descripción: una variación altitudinal de 470 m, la vegetación presente corresponde al bosque de encino, matorral crasiculae, pastizal natural, pastizal inducido y de uso agrícola pecuario-forestal. Los cuerpos de agua de tipo perenne son nulos y las localidades rurales que se encuentran son 3, y en lo que refiere a carreteras se encuentra una, la cual es de cuota.

Por lo anterior, los efectos esperados en el paisaje por la realización del proyecto no se consideran relevantes ya que serán poco perceptibles en un ambiente alterado por actividades de cultivo de temporal; y por otra parte, se espera que las actividades de restauración y reforestación de los sitios minimicen los efectos esperados y se pueda mejorar la calidad del paisaje.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICO

2.9 Medio Socioeconómico

Para la descripción del medio socioeconómico se revisó el contexto general de las poblaciones y actividades económicas dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) partiendo de su identificación como se presenta en la **Figura IV.2.9.1**<sup>134</sup>. Además se encuentra localizado en los municipios de Pánuco de Colorado, Guadalupe Victoria y Cuencamé como se muestra en la **Figura IV.2.9.2**.

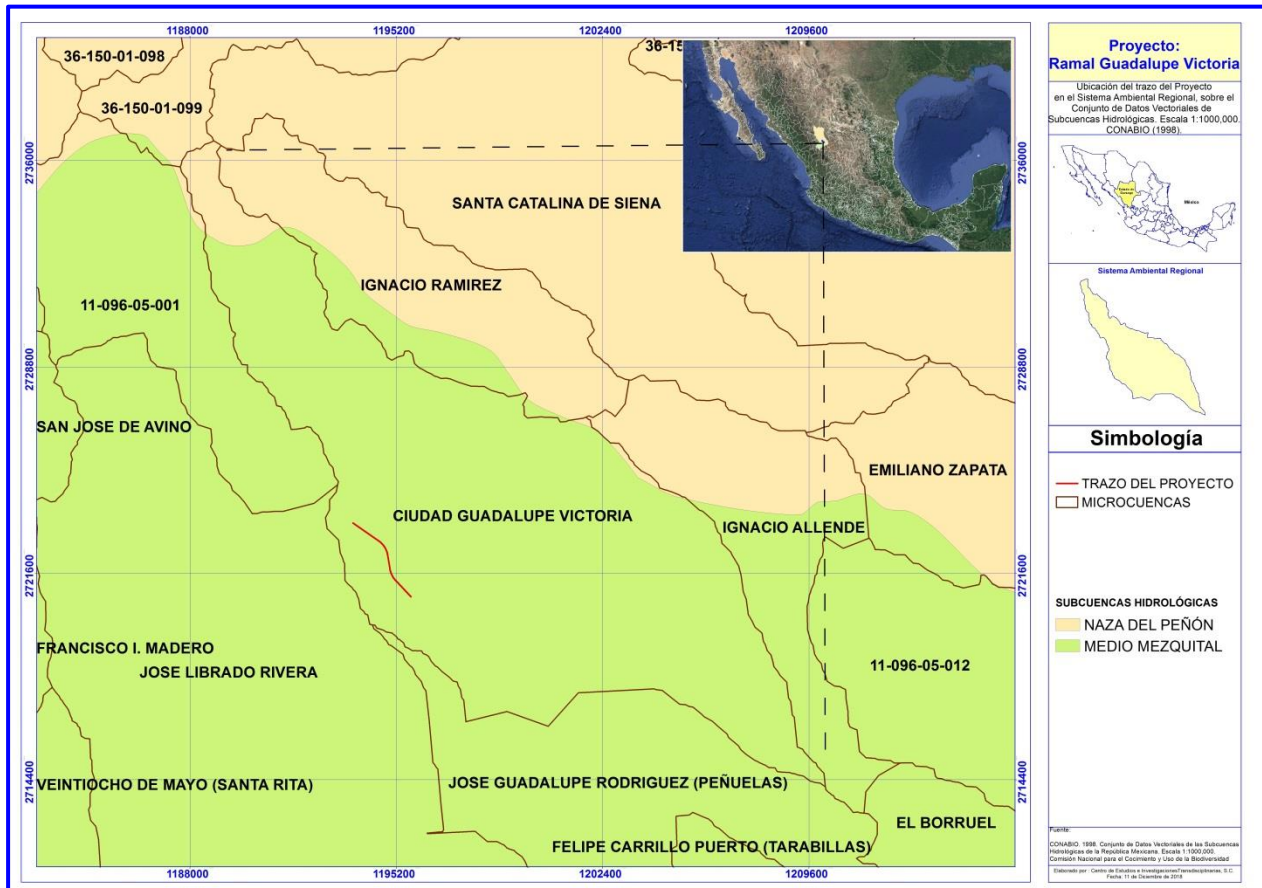


FIGURA IV.2.9.1. MICROCUENCAS QUE DELIMITAN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

<sup>134</sup> CONABIO. 1998, **Subcuencas hidrológicas**. Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

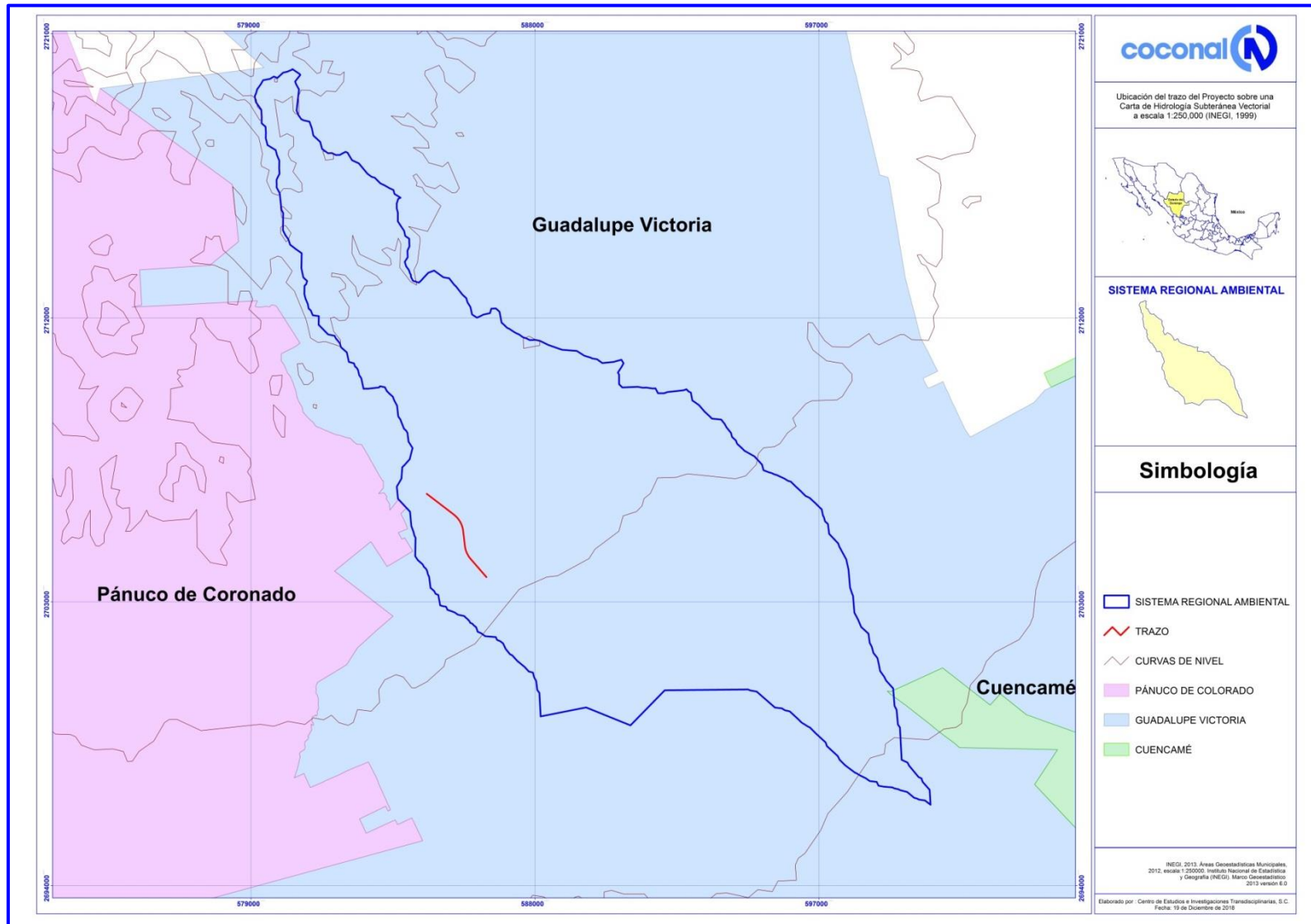


FIGURA IV.2.9.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS MUNICIPIOS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

## Número y densidad de habitantes por núcleo poblacional identificado

Según el conteo de población 2010 la población del estado de Durango, alcanzó un total de 1'632,934 habitantes<sup>135</sup>.

En tanto que la población total por sexo para los municipios del Sistema Ambiental Regional se muestra en la **Tabla IV.2.9.1**. De lo municipios mencionados el trazo del proyecto solo atraviesa el municipio de **Guadalupe Victoria**.

**TABLA IV.2.9.1. POBLACIÓN TOTAL Y POR SEXO DE LOS MUNICIPIOS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

Municipio	Número de habitantes total	hombres	mujeres
Pánuco de Coronado	11,927	5,905	6,022
Guadalupe Victoria	34,052	16,987	17,065
Cuencamé	33,664	16,961	16,703

De acuerdo con los datos anteriores, el municipio de Guadalupe-Victoria es el más poblado, seguido de Cuencamé y Panuco de Coronado

## Índice de Pobreza (SEDESOL)

De acuerdo con la información generada en la Secretaría de Desarrollo Social, los índices y grado de marginación de los municipios que comprenden el proyecto se muestran en la **Tabla IV.2.9.2**. Los municipios de Pánuco de Coronado, Guadalupe Victoria y Cuencamé, poseen un grado de marginación de Medio a Bajo. El municipio de Guadalupe Victoria que es donde se encuentra la mayor parte de la superficie del Sistema Ambiental Regional, tiene un grado bajo de marginación.

**TABLA IV.2.9.2. INDICES Y GRADO DE MARGINACIÓN**

Clave de la entidad federativa	Clave del municipio	Municipio	Población total	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto estatal	Lugar que ocupa en el contexto nacional
10	20	Pánuco de Coronado	11,927	Medio	26	1,745
10	8	Guadalupe Victoria	34,052	Bajo	36	2,092
10	4	Cuencamé	33,664	Bajo	29	1,814

<sup>135</sup> INEGI, 2010; **Censo de Población y Vivienda (2010)** Panorama sociodemográfico de Durango Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México

### 2.9.1. Guadalupe Victoria

El municipio de Guadalupe Victoria tiene una extensión superficial de 1,319.99 km<sup>2</sup>. La población total del municipio de Guadalupe Victoria es de 34,052 habitantes de la cual, 16,987 corresponde a hombres y 17,065 a mujeres (INEGI, 2010<sup>136</sup>). En la **Tabla IV.2.9.1.1** se muestra la distribución de la población por edades en el año 2010 para el municipio de Guadalupe Victoria y en la **Tabla IV.2.9.1.2** se describen las características generales y de marginación del municipio<sup>137</sup>.

En cuanto al trazo del proyecto se refiere en el municipio de Guadalupe Victoria se desarrollara toda la construcción del proyecto, del Km 0+724.0 al 3+776.62

**TABLA IV.2.9.1.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA, EN EL AÑO 2010**

Categoría de edad	Número de individuos
0 a 4	3,190
5 a 9	3,312
10 a 14	3,354
15 a 19	3,390
20 a 24	2,959
25 a 29	2,365
30 a 34	2,376
35 a 39	2,424
40 a 44	2,138
45 a 49	1,936
50 a 54	1,617
55 a 59	1,210
60 a 64	1,024
65 a 69	833
70 a 74	816
75 a 79	491
80 a 84	312
85 y más	225
No especificado	80

<sup>136</sup> INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda, 2010: Conjunto de datos: población total. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770). Fecha de consulta: 2018-12-19.

<sup>137</sup> SEDESOL. 2010. **Resumen municipal**. Municipio de Guadalupe Victoria. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del censo Población y Vivienda. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

**TABLA IV.2.9.1.2. RESUMEN DE DATOS MUNICIPALES DE GUADALUPE-VICTORIA, DE ACUERDO CON EL CATÁLOGO DE LOCALIDADES DE SEDESOL.**

Municipio de Guadalupe Victoria		
Total de población del municipio 2010	34,052	
Hombres	16,987	
Mujeres	17,065	
Número total de localidades activas	112	
Total de localidades de alta marginación	1	2.56%
Total de localidades de media marginación	5	12.82%
Total de localidades de baja marginación	6	15.38%
Total de localidades de marginación muy baja	1	2.56%
Total de localidades de marginación n.d.	26	66.67%
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	46	
Grado de marginación municipal	Bajo	
Lugar que ocupa en el contexto estatal	36	
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,352	
Grado de rezago social municipal	Muy bajo	
Viviendas particulares habitadas 2010	8,557	

### 2.9.1.1. Indicadores demográficos y marginalidad.

En la **Tabla IV.2.9.1.1.1** se presenta un resumen de la población de las principales localidades con mayor densidad poblacional del Municipio de Guadalupe Victoria (INEGI, 2010<sup>138</sup>).

**TABLA IV.2.9.1.1.1. PRINCIPALES LOCALIDADES CON MAYOR DENSIDAD POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA**

Localidad	Poblacion	Porcentaje de poblacion municipal
Guadalupe Victoria	16,506	48.47%
Antonio Amaro (Saucillo)	3,526	10.35%
Ignacio Allende	2,588	7.60%
Ignacio Ramírez	2,432	7.14%
General Calixto Contreras (Colorada)	2,213	6.49%

<sup>138</sup> INEGI, 2010. Censo de Poblacion y Vivienda



En la **Tablas IV.2.9.1.1.2** se ilustra el grado de marginación de acuerdo con los índices utilizados para cada caso en particular para el municipio de Guadalupe Victoria y en la **Tabla IV.2.9.1.1.3** se presenta el porcentaje de localidades por tamaño según su grado de marginación del municipio (SEDESOL<sup>139</sup>)

**TABLA IV.2.9.1.1.2. GRADO DE MARGINACIÓN**

Indicadores de Marginación	% de la población
Población de 15 años o más analfabeta	3.33
Población de 15 años o más sin primaria completa	22.22
Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	4.59
Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	0.48
Ocupantes en viviendas sin agua entubada	2.72
Viviendas con algún nivel de hacinamiento	26.96
Ocupantes en viviendas con pisa de tierra	4.58
Poblaciones en localidades con menos de 5000 habitantes	51.53
Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	51.45
Índice de Marginación	-1.08712
Grado de Marginación	Bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2,092

**TABLA IV.2.9.1.1.3. PORCENTAJE DE LOCALIDADES POR TAMAÑO SEGÚN SU GRADO DE MARGINACIÓN DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA**

Tamaño de localidad (número de habitantes)	% Alto	% Medio	% Bajo	% Muy bajo	% Sin grado	Total
Menos de 100					100	100
100 a 499		33.33	33.33		33.33	100
500 a 1,499	20	40	40			100
1,500 a 2,499		33.33	66.67			100
2,500 a 4,999		50	50			100
10,000 y mas				100		100

Por otra parte, en las **Tabla IV.2.9.1.1.4, IV.2.9.1.1.5 y IV.2.9.1.1.6**. Se resume la medición de la pobreza, el indicador de carencia y rezago social en el municipio de Guadalupe Victoria, Estado de Durango (2010)<sup>140</sup>.

<sup>139</sup> SEDESOL. 2010. **Grado de Marginación e Índice de Desarrollo Humano**. Municipio de Guadalupe Victoria. Estimaciones con base en CONAPO (2006), (2011) y (2012). Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

<sup>140</sup> CONEVAL. 2010. **Medición de la pobreza. Indicador de carencia y rezago social**. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del censo Población y Vivienda. SEDESOL. <http://www.microrregiones.gob.mx>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA IV.2.9.1.1.4. INDICADORES DE POBREZA EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA, ESTADO DE DURANGO**

<b>Indicador</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Total de población del municipio 2010	27,226	100
Población en situación de pobreza	18,174	66.75
Pobreza extrema	3,729	13.69
Población en pobreza extrema y s/acceso a alimentación	2,677	9.83
Pobreza moderada	14,446	53.06
Vulnerables por carencias social	5,636	20.70
Vulnerables por ingreso	1,617	5.94
No pobres y no vulnerables	1,799	6.61

**TABLA IV.2.9.1.1.5. INDICADORES DE CARENCIA EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA, ESTADO DE DURANGO.**

<b>Indicador</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Rasgo educativo	5,311	19.51
Carencia por acceso a los servicios de salud	14,589	53.59
Carencia por acceso a la seguridad social	20,874	76.67
Carencia por calidad y espacio de la vivienda	3,249	11.93
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	4,139	15.2
Carencia por acceso a la alimentación	6,755	24.81

**TABLA IV.2.9.1.1.6. INDICADORES DE REZAGO SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA, ESTADO DE DURANGO.**

<b>Indicador</b>	<b>Porcentaje</b>
Población de 15 años o más analfabeta	3.31
Población de 6 a 14 años que no asisten a la escuela	5.17
Población de 15 años y más con educación básica incompleta	48.69
Población sin derecho-habienca a servicios de salud	49.9
de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	4.67
de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	6.63
de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	7.67
de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	9.24
de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	0.65
de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	21.33
de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	10.27
Índice de rezago social	-0.98412
Grado de rezago social	Muy bajo
Lugar que ocupa en contexto nacional	2,045

### 2.9.1.2. Aspectos Económicos

Se reporta que en el municipio de Guadalupe Victoria (2010<sup>141</sup>) la principal actividad económica que realiza la población es la Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, seguido del Comercio al por menor, la Construcción y las Industrias manufactureras, como se aprecia en la siguiente tabla.

**TABLA IV.2.9.1.2.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD EN MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA**

<b>Orden</b>	<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>
Primario	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	2,596
Secundario	Minería	32
	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	32
	Construcción	944
	Industrias manufactureras	712
Terciarios	Comercio al por mayor	433
	Comercio al por menor	1,416
	Transportes, correos y almacenamientos	80
	Información en medios masivos	40
	Servicios financieros y de seguros	40
	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	16
	Servicios profesionales, científicos y técnicos	112
Terciarios	Dirección de corporativos y empresas	
	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	104
	Servicios educativos	680
	Servicios de salud y de asistencia	264
	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	64
	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	368
	Otros servicios excepto actividades de gobierno	736
	Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	320
No especificado	No especificado	144

<sup>141</sup> INEGI. 2010. Censo de Poblacion y Vivienda, Microdatos de la muestra

La población económicamente activa del municipio de Guadalupe Victoria (2010<sup>142</sup>) es de 11,960 personas, que representa el 45.76% de la población total del municipio. La estimación de estos valores considera a la población de 12 años y más.

**TABLA IV.2.9.1.2.2. RESUMEN DE LA POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA**

	Poblacion económicamente activa (PEA)			Población NO económicamente activa	No especificada
	Total	Ocupada	Desocupada		
Absolutos	11,960	10,964	996	13,985	192
Relativos (%)	45.76	91.67	8.33	53.51	0.73

### 2.9.1.3. Vias y medios de comunicación

Como se puede observar en la **Figura IV.2.9.1.3.1** la infraestructura vial consta de caminos de terracería, caminos pavimentados además de las veredas, brechas y calles.

<sup>142</sup> INEGI. 2010. Censo de Poblacion y Vivienda

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

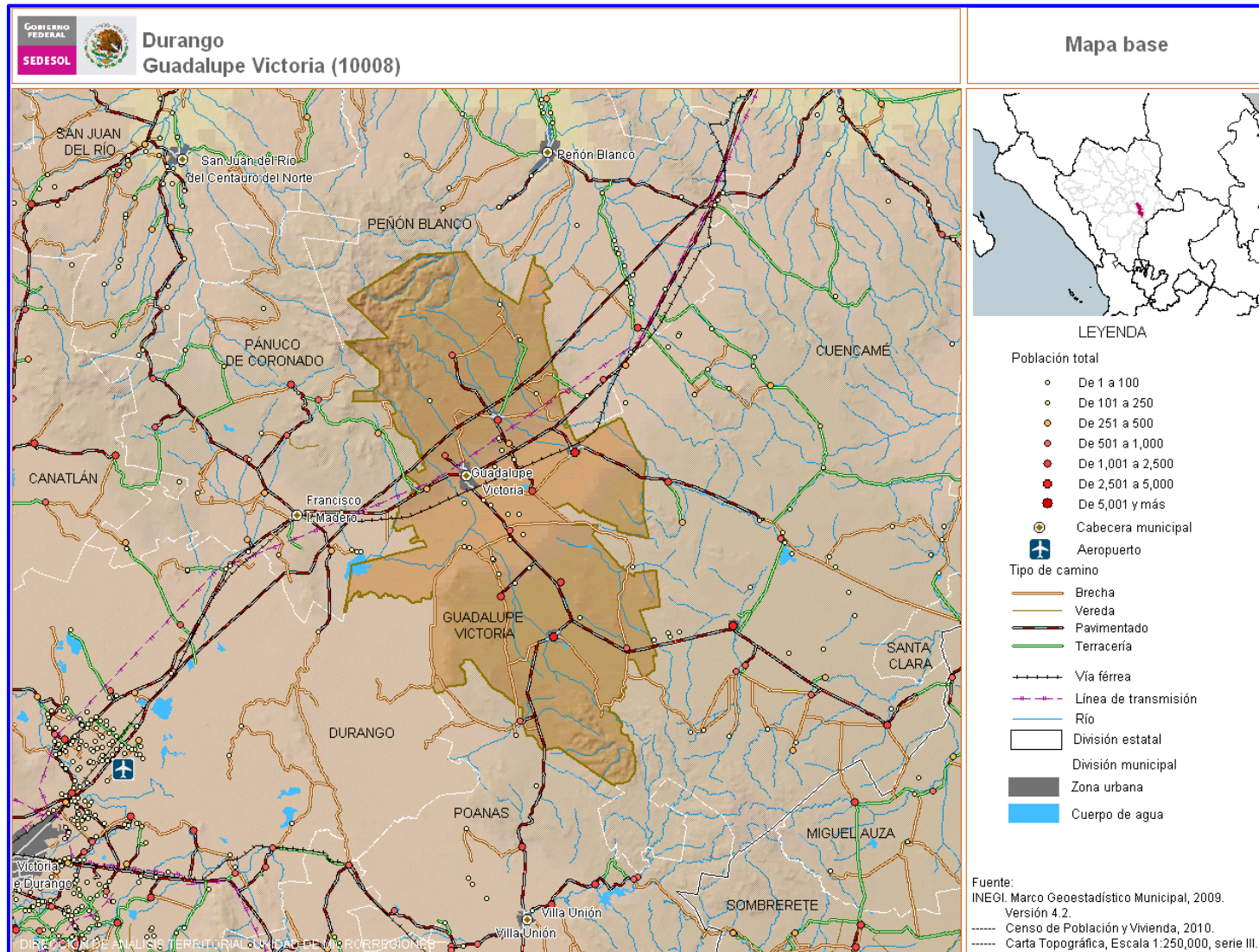


FIGURA IV.2.9.1.3.1. MAPA TOPOGRAFICO DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA, DURANGO, ESCALA 1:250,000

## 2.9.2. Cuencamé

El municipio de Cuencamé tiene una extensión superficial de 5,360.817 km<sup>2</sup>. La población total estimada para el municipio es de 33,664 habitantes de los cuales 16,961 son hombres y 16,703 son mujeres (INEGI, 2010<sup>143</sup>). En la **Tabla IV.2.9.2.1** se muestra la distribución de la población por edades en el año 2010 para el municipio de Cuencamé y en la **Tabla IV.2.9.2.2** se describen las características generales y de marginación del municipio<sup>144</sup>.

En cuanto al trazo del proyecto, en el municipio de Cuencamé no se van a desarrollar actividades de construcción del proyecto.

**TABLA IV.2.9.2.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES EN EL MUNICIPIO DE CUENCAMÉ, EN EL AÑO 2010**

Categoría de edad	Número de individuos
0 a 4	3,437
5 a 9	3,418
10 a 14	3,408
15 a 19	3,524
20 a 24	2,799
25 a 29	2,305
30 a 34	2,210
35 a 39	2,321
40 a 44	1,983
45 a 49	1,735
50 a 54	1,342
55 a 59	1,122
60 a 64	1,051
65 a 69	920
70 a 74	824
75 a 79	552
80 a 84	317
85 a 89	188
90 a 94	63
95 a 99	24
100 y mas	05
No especificado	116

<sup>143</sup> NEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda,2010: Conjunto de datos:población total. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770). Fecha de consulta: 2018-12-19.

<sup>144</sup> SEDESOL. 2010. **Resumen municipal**. Municipio de Cuencamé. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del censo Población y Vivienda. Disponibel en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

**TABLA IV.2.9.2.2. RESUMEN DE DATOS MUNICIPALES DE CUENCAMÉ, DE ACUERDO CON EL CATÁLOGO DE LOCALIDADES DE SEDESOL.**

Municipio de Cuencame		
Total de población del municipio 2010	33,664	
Hombres	16,961	
Mujeres	17,703	
Número total de localidades activas	108	
Total de localidades de muy alta marginación	5	4.63%
Total de localidades de muy alta marginación	17	15.74%
Total de localidades de media marginación	19	17.59%
Total de localidades de baja marginación	14	12.96%
Total de localidades de marginación muy baja	1	0.93%
Total de localidades de marginación n.d.	52	48.15%
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	42	
Grado de marginación municipal	Bajo	
Lugar que ocupa en el contexto estatal	29	
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,814	
Grado de rezago social municipal	Muy bajo	
Viviendas particulares habitadas 2010	8,325	

### 2.9.2.1. Indicadores demográficos y marginalidad.

En la **Tabla IV.2.9.2.1.1** se presenta un resumen de la población de las principales localidades con mayor densidad poblacional del municipio de Cuencamé (INEGI, 2010<sup>145</sup>)

**TABLA IV.2.9.2.1.1. PRINCIPALES LOCALIDADES CON MAYOR DENSIDAD POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE CUENCAMÉ**

Localidad	Poblacion	Porcentaje de poblacion municipal
Cuencame de Cisneros	9,848	29.25%
Cuauhtemoc	2,998	8.91%
Velardeña	2,425	7.20%
Emiliano Zapata	2,050	6.08%
Ramón Corona	1,870	5.55%

<sup>145</sup> INEGI, 2010. Censo de Poblacion y Vivienda

En la **Tabla IV.2.9.1.1.2** se ilustra el grado de marginación de acuerdo con los índices utilizados para cada caso en particular para el municipio de Cuencamé y en la **Tabla IV.2.9.2.1.3** se presenta el porcentaje de localidades por tamaño según su grado de marginación del municipio (SEDESOL<sup>146</sup>)

**TABLA IV.2.9.2.1.2. GRADO DE MARGINACIÓN**

Indicadores de Marginación	% de la población
Población de 15 años o más analfabeta	4.11
Población de 15 años o más sin primaria completa	24.76
Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	10.12
Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	1.48
Ocupantes en viviendas sin agua entubada	4.68
Viviendas con algún nivel de hacinamiento	37.57
Ocupantes en viviendas con piso de tierra	4.82
Poblaciones en localidades con menos de 5000 habitantes	70.75
Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	51.48
Índice de Marginación	-0.72348
Grado de Marginación	Bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1814

**TABLA IV.2.9.2.1.3. PORCENTAJE DE LOCALIDADES POR TAMAÑO SEGÚN SU GRADO DE MARGINACIÓN DEL MUNICIPIO DE CUENCAMÉ**

Tamaño de localidad (número de habitantes)	% Muy Alto	% Alto	% Medio	% Bajo	% Muy bajo	% Sin grado	Total
Menos de 100	6.49	14.29	7.79	3.90		67.53	100
100 a 499		25.00	31.25	37.50	6.25		100
500 a 1,499		22.22	44.44	33.33			100
1,500 a 2,499			75.00	25.00			100
2,500 a 4,999			100				100
10,000 y mas				100			100

Por otra parte en las **Tablas IV.2.9.2.1.4, IV.2.9.2.1.5. y IV.2.9.2.1.6** se resume la medición de la pobreza, el indicador de carencia y rezago social en el municipio de Cuencamé, Estado de Durango en 2010<sup>147</sup>.

<sup>146</sup> SEDESOL. 2010. **Grado de Marginación e Índice de Desarrollo Humano**. Municipio de Cuencamé. Estimaciones con base en CONAPO (2006), (2011) y (2012). Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

<sup>147</sup> CONEVAL. 2010. **Medición de la pobreza. Indicador de carencia y rezago social**. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del censo Población y Vivienda. SEDESOL. <http://www.microrregiones.gob.mx>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA IV.2.9.2.1.4. INDICADORES DE POBREZA EN EL MUNICIPIO DE CUENCAMÉ, ESTADO DE DURANGO**

<b>Indicador</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Total de población del municipio 2010	31,815	100
Población en situación de pobreza	17,740	55.76
Pobreza extrema	3,153	9.91
Población en pobreza extrema y s/acceso a alimentación	2,420	7.61
Pobreza moderada	14,588	45.85
Vulnerables por carencias social	8,471	26.63
Vulnerables por ingreso	2,550	8.01
No pobres y no vulnerables	3,053	9.60

**TABLA IV.2.9.2.1.5. INDICADORES DE CARENCIA EN EL MUNICIPIO DE CUENCAMÉ, ESTADO DE DURANGO.**

<b>Indicador</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Rasgo educativo	7,210	22.66
Carencia por acceso a los servicios de salud	8,210	25.80
Carencia por acceso a la seguridad social	19,001	59.72
Carencia por calidad y espacio de la vivienda	3,158	9.93
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	6,457	20.30
Carencia por acceso a la alimentación	8,219	25.83

**TABLA IV.2.9.2.1.6. INDICADORES DE REZAGO SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE CUENCAMÉ, ESTADO DE DURANGO.**

<b>Indicador</b>	<b>Porcentaje</b>
Población de 15 años o más analfabeta	4.09
Población de 6 a 14 años que no asisten a la escuela	3.94
Población de 15 años y más con educación básica incompleta	52.05
Población sin derecho-habienencia a servicios de salud	28.92
% de viviendas particulareshabitadas con piso de tierra	5.01
% de viviendas habitadas que no disponen de excusado o sanitario	12.82
% de viviendas habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	10.14
% de viviendas habitadas que no disponen de drenaje	14.57
% de viviendas habitadas que no disponen de energía eléctrica	1.87
% de viviendas habitadas que no disponen de lavadora	28.59
% de viviendas habitadas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	13.07
Índice de rezago social	-0.86849
Grado de rezago social	Muy bajo
Lugar que ocupa en contexto nacional	1,920

### 2.9.2.2. Aspectos Económicos

Se reporta que en el municipio de Cuencamé (2010<sup>148</sup>) la principal actividad económica que realiza la población es la Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, seguido del Comercio al por menor, las Industrias manufactureras y la construcción, como se aprecia en la siguiente tabla.

**TABLA IV.2.9.2.2.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD EN MUNICIPIO DE CUENCAMÉ**

<b>Orden</b>	<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>
Primario	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	2,286
Secundario	Minería	1,012
	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	322
	Construcción	1,111
	Industrias manufactureras	1,345
Terciarios	Comercio al por mayor	137
	Comercio al por menor	1,420
	Transportes, correos y almacenamientos	354
	Información en medios masivos	15
	Servicios financieros y de seguros	21
	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	7
	Servicios profesionales, científicos y técnicos	50
Terciarios	Dirección de corporativos y empresas	
	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	128
	Servicios educativos	359
	Servicios de salud y de asistencia	197
	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	28
	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	531
	Otros servicios excepto actividades de gobierno	786
	Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	240
No especificado	No especificado	159

<sup>148</sup> INEGI. 2010. Censo de Poblacion y Vivienda, Microdatos de la muestra

La población económicamente activa del municipio de Cuencamé (2010<sup>149</sup>) es de 11,325 personas, que representa el 44.70% de la población total del municipio. La estimación de estos valores considera a la población de 12 años y más.

**TABLA IV.2.9.2.2. RESUMEN DE LA POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA EN EL MUNICIPIO DE CUENCAMÉ**

	Poblacion económicamente activa (PEA)			Población NO económicamente activa	No especificada
	Total	Ocupada	Desocupada		
Absolutos	11,325	10,418	907	13,788	223
Relativos (%)	44.70	91.99	8.01	54.42	0.88

### 2.9.2.3. Vias y medios de comunicación

Como se puede observar en la **Figura IV.2.9.2.3.1**. La infraestructura vial consta de vías férreas, caminos de terracería, caminos pavimentados además de las veredas, brechas y calles.

<sup>149</sup> INEGI. 2010. Censo de Poblacion y Vivienda

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

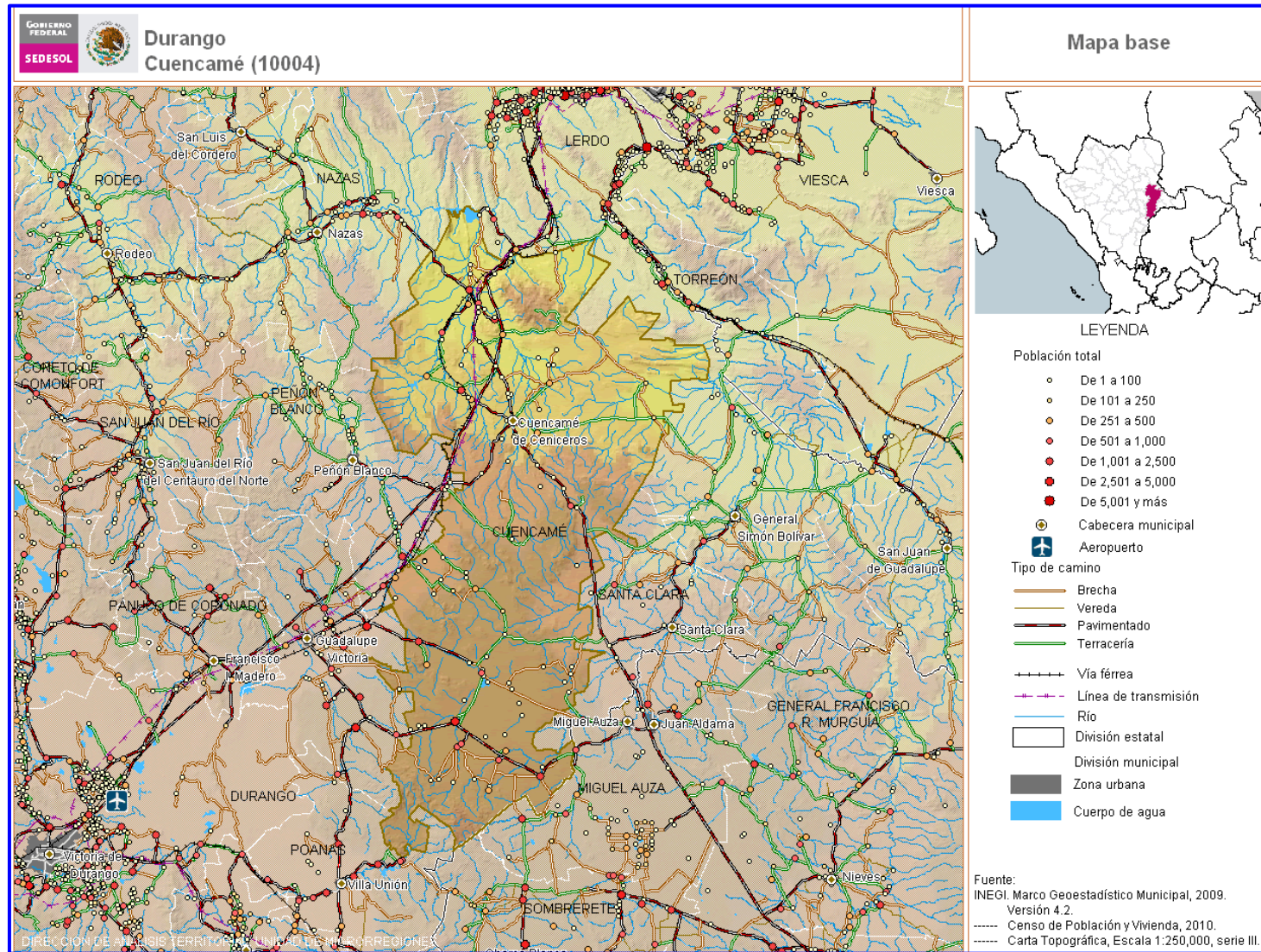


FIGURA IV.2.9.2.3.1. MAPA TOPOGRAFICO DEL MUNICIPIO DE CUENCAMÉ, DURANGO, ESCALA 1:250,000

### 2.9.3. Pánuco de Coronado

El municipio de Pánuco de Coronado tiene una extensión superficial de 1028,423 km<sup>2</sup>. La población total estimada para el municipio es de 11,927 habitantes de la cual, 5,905 corresponde a hombres y 6,022 a mujeres (INEGI, 2010<sup>150</sup>). En la **Tabla IV.2.9.1.1** se muestra la distribución de la población por edades en el año 2010 para el municipio de Panuco de Coronado y en la **Tabla IV.2.9.1.2** se describen las características generales y de marginación del municipio<sup>151</sup>.

En cuanto al trazo del proyecto se refiere en el municipio de Panuco de Coronado, no se van a desarrollar actividades de construcción del proyecto

**TABLA IV.2.9.3.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES EN EL MUNICIPIO DE PÁNUCO DE CORONADO, EN EL AÑO 2010**

Categoría de edad	Número de individuos
0 a 4	1,068
5 a 9	1,070
10 a 14	1,173
15 a 19	1,239
20 a 24	962
25 a 29	751
30 a 34	735
35 a 39	850
40 a 44	745
45 a 49	629
50 a 54	563
55 a 59	433
60 a 64	433
65 a 69	389
70 a 74	350
75 a 79	245
80 a 84	149
85 a 89	59
90 a 94	18
95 a 99	08
100 y mas	3
No especificado	56

<sup>150</sup> INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda, 2010: Conjunto de datos: población total. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770). Fecha de consulta: 2018-12-19.

<sup>151</sup> SEDESOL. 2010. **Resumen municipal**. Municipio de Pánuco de Coronado. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del censo Población y Vivienda. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

**TABLA IV.2.9.3.2. RESUMEN DE DATOS MUNICIPALES DE PÁNUCO DE CORONADO, DE ACUERDO CON EL CATÁLOGO DE LOCALIDADES DE SEDESOL.**

<b>Municipio de Guadalupe Victoria</b>		
Total de población del municipio 2010	11,927	
Hombres	5,905	
Mujeres	6,022	
Número total de localidades activas	35	
Total de localidades de alta marginación	5	20.83%
Total de localidades de media marginación	7	29.17%
Total de localidades de baja marginación	5	20.83%
Total de localidades de marginación muy baja	0	0%
Total de localidades de marginación n.d.	7	29.17%
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	22	
Grado de marginación municipal	Medio	
Lugar que ocupa en el contexto estatal	26	
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,745	
Grado de rezago social municipal	Muy bajo	
Viviendas particulares habitadas 2010	3, 308	

### 2.9.3.1. Indicadores demográficos y marginalidad.

En la **Tabla IV.2.9.3.1.1.** Se presenta un resumen de la población de las principales localidades con mayor densidad poblacional del Municipio de Pánuco de Coronado, (INEGI, 2010<sup>152</sup>).

**TABLA IV.2.9.3.1.1. PRINCIPALES LOCALIDADES CON MAYOR DENSIDAD POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE PÁNUCO DE CORONADO**

<b>Localidad</b>	<b>Poblacion</b>	<b>Porcentaje de poblacion municipal</b>
Francisco y Madero	4,550	38.14%
Panuco de Coronado	1,291	10.82%
Francisco Javier Mina	919	7.70%
San Jose de Avino	760	6.37%
General Ignacio Zaragoza	727	6.09%

<sup>152</sup> INEGI, 2010. Censo de Poblacion y Vivienda

En las **Tablas IV.2.9.3.1.2** se ilustra el grado de marginación de acuerdo con los índices utilizados para cada caso en particular para el municipio de Pánuco de Coronado y en las **Tablas IV.2.9.3.1.3**. Se presenta el porcentaje de localidades por tamaño según su grado de marginación del municipio (SEDESOL<sup>153</sup>)

**TABLA IV.2.9.3.1.2. GRADO DE MARGINACIÓN**

Indicadores de Marginación	% de la población
Población de 15 años o más analfabeta	4.30
Población de 15 años o más sin primaria completa	28.02
Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	7.03
Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	1.04
Ocupantes en viviendas sin agua entubada	2.75
Viviendas con algún nivel de hacinamiento	30.92
Ocupantes en viviendas con pisa de tierra	4.51
Poblaciones en localidades con menos de 5000 habitantes	100.00
Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	56.01
Índice de Marginación	-0.65244
Grado de Marginación	Medio
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,745

**TABLA IV.2.9.3.1.3. PORCENTAJE DE LOCALIDADES POR TAMAÑO SEGÚN SU GRADO DE MARGINACIÓN MUNICIPAL DE PÁNUCO DE CORONADO**

Tamaño de localidad (número de habitantes)	% Alto	% Medio	% Bajo	% Muy bajo	% Sin grado	Total
Menos de 100			12.5		87.50	100
100 a 499	44.44	44.44	11.11			100
500 a 1,499	16.67	50	33.33			100
1,500 a 2,499						
2,500 a 4,999			100			100

Por otra parte, en las **Tabla IV.2.9.3.1.4, IV.2.9.3.1.5. y IV.2.9.3.1.6**. Se resume la medición de la pobreza, el indicador de carencia y rezago social en el municipio de Pánuco de Coronado, Estado de Durango (2010)<sup>154</sup>.

<sup>153</sup> SEDESOL. 2010. **Grado de Marginación e Índice de Desarrollo Humano**. Municipio de Guadalupe Victoria. Estimaciones con base en CONAPO (2006), (2011) y (2012). Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

<sup>154</sup> CONEVAL. 2010. **Medición de la pobreza. Indicador de carencia y rezago social**. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del censo Población y Vivienda. SEDESOL. <http://www.microrregiones.gob.mx>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA IV.2.9.3.1.4. INDICADORES DE POBREZA EN EL MUNICIPIO DE PÁNUCO DE CORONADO, ESTADO DE DURANGO**

<b>Indicador</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Total de población del municipio 2010	11,332	100
Población en situación de pobreza	7,122	62.85
Pobreza extrema	977	8.62
Población en pobreza extrema y s/acceso a alimentación	744	6.56
Pobreza moderada	6,145	54.23
Vulnerables por carencias social	2,558	22.57
Vulnerables por ingreso	845	7.46
No pobres y no vulnerables	808	7.13

**TABLA IV.2.9.3.1.5. INDICADORES DE CARENCIA EN EL MUNICIPIO DE PÁNUCO DE CORONADO, ESTADO DE DURANGO.**

<b>Indicador</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Rezago educativo	2,549	22.49
Carencia por acceso a los servicios de salud	2,584	22.80
Carencia por acceso a la seguridad social	7,374	65.07
Carencia por calidad y espacio de la vivienda	716	6.32
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	1,853	16.35
Carencia por acceso a la alimentación	2,629	23.20

**TABLA IV.2.9.3.1.6. INDICADORES DE REZAGO SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE PÁNUCO DE CORONADO, ESTADO DE DURANGO.**

<b>Indicador</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Población de 15 años o más analfabeta	4.29
Población de 6 a 14 años que no asisten a la escuela	3.65
Población de 15 años y más con educación básica incompleta	48.47
Población sin derecho-habienencia a servicios de salud	31.06
de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	4.58
de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	10.37
de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	8.72
de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	13.79
de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	1.22
de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	25.08
de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	11.32
Índice de rezago social	-0.98512
Grado de rezago social	Muy bajo
Lugar que ocupa en contexto nacional	2,046



### 2.9.3.2. Aspectos Económicos

Se reporta que en el municipio de Pánuco de Coronado (INEGI, 2010<sup>155</sup>) la principal actividad económica que realiza la población es la Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, seguido de la Construcción, del Comercio al por menor y las Industrias manufactureras, como se aprecia en la siguiente tabla.

**TABLA IV.2.9.3.2.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD EN MUNICIPIO DE PÁNUCO DE CORONADO**

Orden	Actividad	Cantidad
Primario	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	1,175
Secundario	Minería	24
	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	-
	Construcción	480
	Industrias manufactureras	224
Terciarios	Comercio al por mayor	84
	Comercio al por menor	420
	Transportes, correos y almacenamientos	36
	Información en medios masivos	12
	Servicios financieros y de seguros	4
	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	4
	Servicios profesionales, científicos y técnicos	12
Terciarios	Dirección de corporativos y empresas	-
	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	36
	Servicios educativos	300
	Servicios de salud y de asistencia	48
	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	16
	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	76
	Otros servicios excepto actividades de gobierno	196
	Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	100
No especificado	No especificado	108

<sup>155</sup> INEGI. 2010. Censo de Poblacion y Vivienda, Panuco de Coronado, Durango. Microdatos de la muestra

La población económicamente activa del municipio de Guadalupe Victoria (2010<sup>156</sup>) es de 3,908 personas, que representa el 42.23% de la población total del municipio. La estimación de estos valores considera a la población de 12 años y más.

**TABLA IV.2.9.3.2.2. RESUMEN DE LA POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA EN EL MUNICIPIO DE PÁNUCO DE CORONADO**

	Poblacion económicamente activa (PEA)			Población NO económicamente activa	No especificada
	Total	Ocupada	Desocupada		
Absolutos	3,908	3,464	444	5,238	108
Relativos (%)	42.23	88.64	11.36	56.60	1.17

### 2.9.3.3. Vías y medios de comunicación

Como se puede observar en la **Figura IV.2.9.3.3.1**. La infraestructura vial consta de vías férreas, caminos de terracería, caminos pavimentados además de las veredas, brechas y calles.

<sup>156</sup> INEGI. 2010. Censo de Poblacion y Vivienda

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

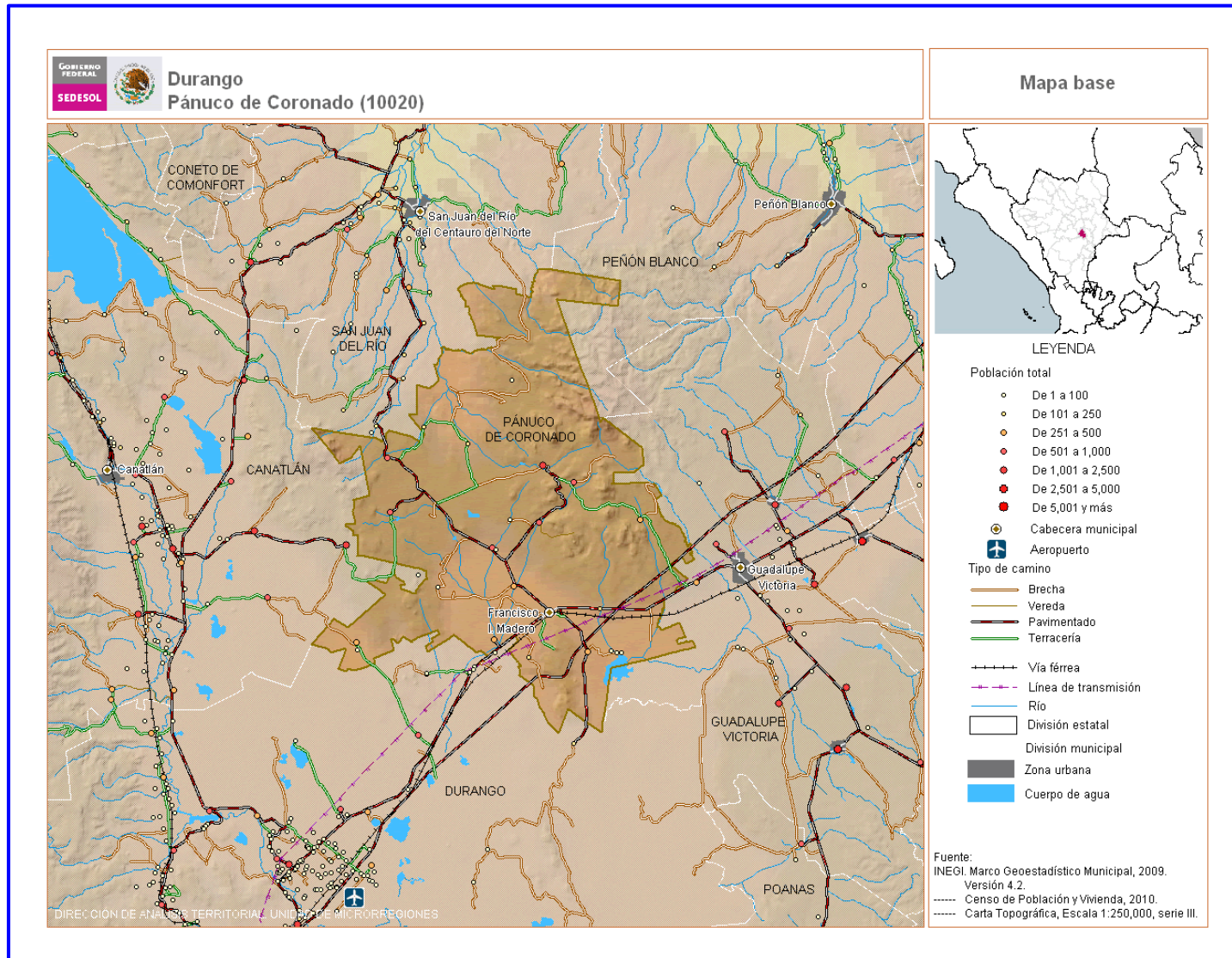


FIGURA IV.2.9. 3.3.1. MAPA TOPOGRAFICO DEL MUNICIPIO DE PÁNUCO DE CORONADO, DURANGO, ESCALA 1:250,00

### 3. Diagnóstico ambiental.

El ambiente es 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<sup>157</sup>. Los ambientes antropizados son un caso aparte que se proyectan en la mayoría de las veces hacia lo caótico. Es por ello, que la importancia de diagnosticar ambientalmente un sitio donde se llevará a cabo un proyecto que implica un cambio en el uso del suelo, estriba en el análisis de una serie de factores que representen (tales como el suelo, vegetación, agua, nivel de antropización, etc.), al menos de manera general, las características ambientales inmediatas de la zona en cuestión.

Para realizar el diagnóstico del Sistema Ambiental Regional, se partió de considerar la regionalización ecológica existente para el país como es el caso de las Ecorregiones terrestres de México (2008) elaborada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y el Instituto Nacional de Ecología (INE), escala 1:1'000,000, publicada el 30 de octubre de 2008. El mapa base se generó a partir de talleres nacionales de expertos y una reunión bilateral convocados por CONABIO, INEGI e INE en 2007. La delimitación de las ecorregiones tomo como base el mapa de Vegetación Primaria del INEGI (2003), complementándose con mapas previos de ecorregiones; así mismo, se empleó cartografía temática de climas (García y CONABIO, 1998a, b, c), edafología (INEGI, 2005) geología (INEGI, 2002) y topografía (INEGI, 2000) se generó un primer mapa en 2007 que se actualizó en el 2008. La reunión bilateral se efectuó el 18 de enero de 2007 y en ella se definieron los ajustes finales para este mapa, particularmente en las ecorregiones de los desiertos septentrionales del país<sup>158</sup>. En el 2008 se realizó una actualización con modificaciones en la ecorregión de nivel 4 Sierra de los Tuxtlas con Selva Alta Perennifolia y ecorregiones vecinas Humedales del Sur del Golfo de México y Selva Alta Perennifolia de la planicie costera del Golfo de México.

Las Ecorregiones Terrestres Mexicanas constan de una regionalización ampliamente usada, basada en considerar que incluso en condiciones climatológicas, geológicas y edafológicas similares, las regiones que han estado separadas por su historia geológica suficiente tiempo tienen floras y faunas distintas. Los factores biogeográficos han desempeñado papeles de gran importancia en la historia evolutiva de la flora y la fauna de México, historia que aún se encuentra plasmada en la composición de especies, comunidades bióticas y ecosistemas actuales, en un patrón de regionalización biológica y ecológica a lo largo y ancho del país<sup>159</sup>.

---

<sup>157</sup>SEMARNAT, 1988. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**. Publicada en Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Pág. 2. Actualizada con última reforma del 24 de enero de 2017.

<sup>158</sup>CONABIO, 2008. **Ecorregiones terrestres de México (2008)**. Información en línea de la página de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad del Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad. Portal de Geoinformación. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

<sup>159</sup>Ferrusquía, I., 1998. **Geología de México: una sinopsis**. En: Ramamoorthy T., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds). *Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM, México, pp. 3-108.

De acuerdo con la delimitación de las Ecorregiones terrestres de México el Sistema Ambiental Regional se localiza en la Región de las Elevaciones Semiáridas Meridionales y en la región de Desiertos de América del Norte **Figura IV.3.1.**, En la **Tabla IV.3.1** se muestran los diferentes niveles de Ecorregiones de acuerdo a la ubicación del SAR.

**TABLA IV.3.1. DIFERENTES NIVELES DE ECORREGIONES PARA EL SAR**

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Elevaciones Semiáridas Meridionales	Piedemonte de la Sierra Madre Occidental	Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosque de encino y coníferas	Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosque de encino y coníferas
	Altiplanicie mexicana	Lomeríos y planicies del interior con matorral xerófilo y bosque bajo de mezquite	Lomeríos y planicies del altiplano con matorral xerófilo y pastizal
Desiertos de América del Norte	Desiertos cálidos	Desierto chihuahuense	Planicies del altiplano zacatecano-potosino con matorral xerófilo micrófilo-crasicaule

Todo el SAR se ubica en la ecorregión Elevaciones Semiáridas Meridionales, esta región se extiende por los estados del Norte, Oeste y centro de México, colinda al Occidente con las sierras templadas y al oriente con la región ecológica de los desiertos de América del Norte, se trata de una zona formada por sedimentos aluviales y conglomerados de las sierras volcánicas, por lo que en ella se encuentran dos tipos principales de suelos: los moderadamente secos y profundos.

A mayor nivel de detalle el SAR se localiza en las siguientes Ecorregiones Terrestres Nivel II, Piedemonte de la Sierra madre Occidental y Pie de montes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosque de encino y coníferas (**Figura IV.3.2.**).

En lo que se refiere a las Unidades de paisaje destaca el hecho de que aun y cuando el SAR presenta tres unidades de paisaje: Llanura, Bajada y Sierra, todo el trazo del proyecto se localiza en una sola topoforma la de llanura como se muestra en la Tabla siguiente

**TABLA IV.3.2. TOPOFORMAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL SAR Y EN LAS ÁREAS DEL PROYECTO**

Nombre	Área SAR (m <sup>2</sup> )	Área del Trazo (m <sup>2</sup> )	% del SAR	% del Trazo
Llanura	71,007,293.57	190856.87	43.53	100
Bajada	48,342,912.40		29.64	
Sierra	43,756,499.42		26.83	
<b>Total</b>	<b>163,106,705.40</b>	<b>190856.87</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

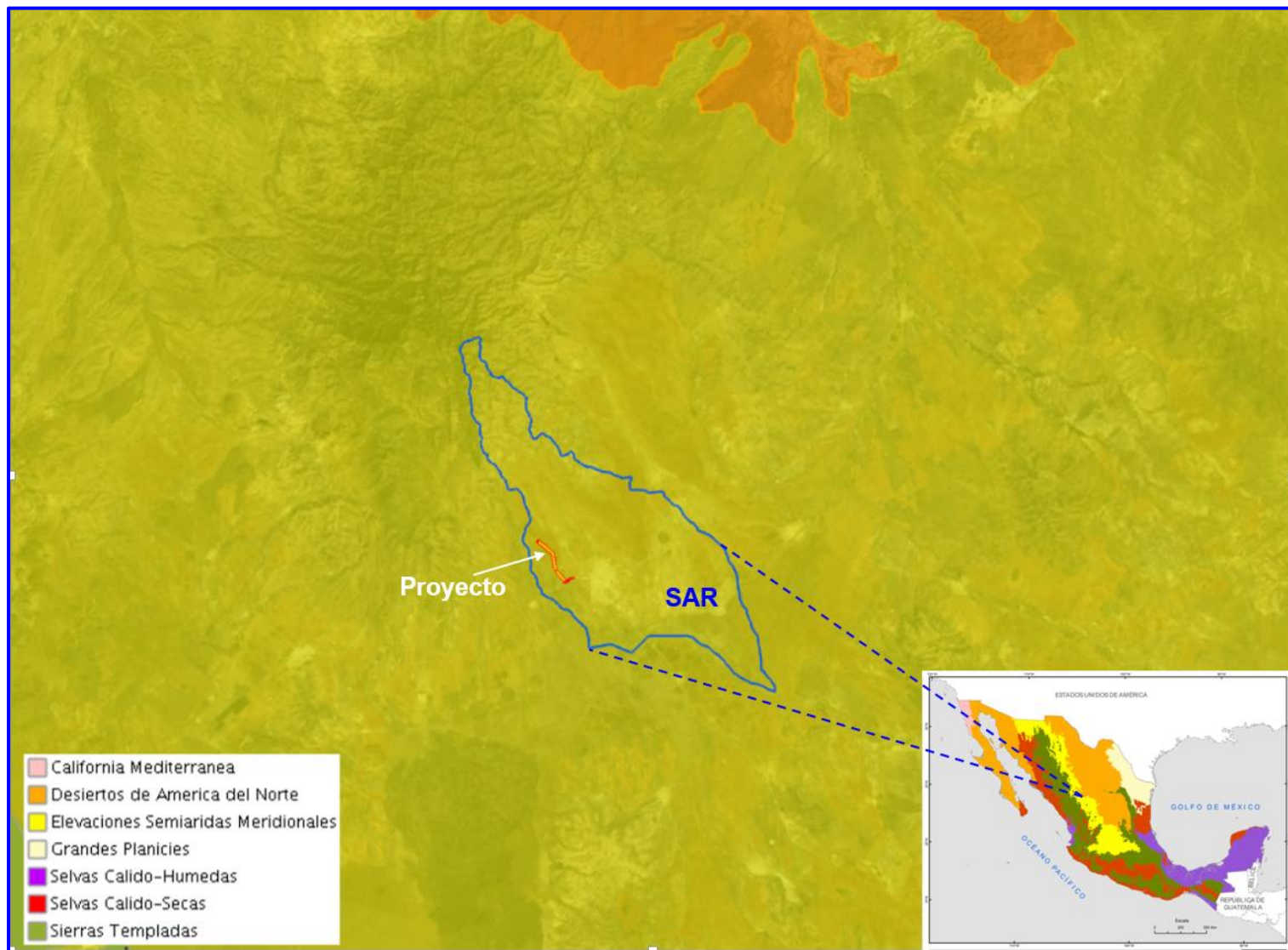


FIGURA IV.3.1. UBICACIÓN DEL SAR Y TRAZO DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS ECORREGIONES DE MÉXICO

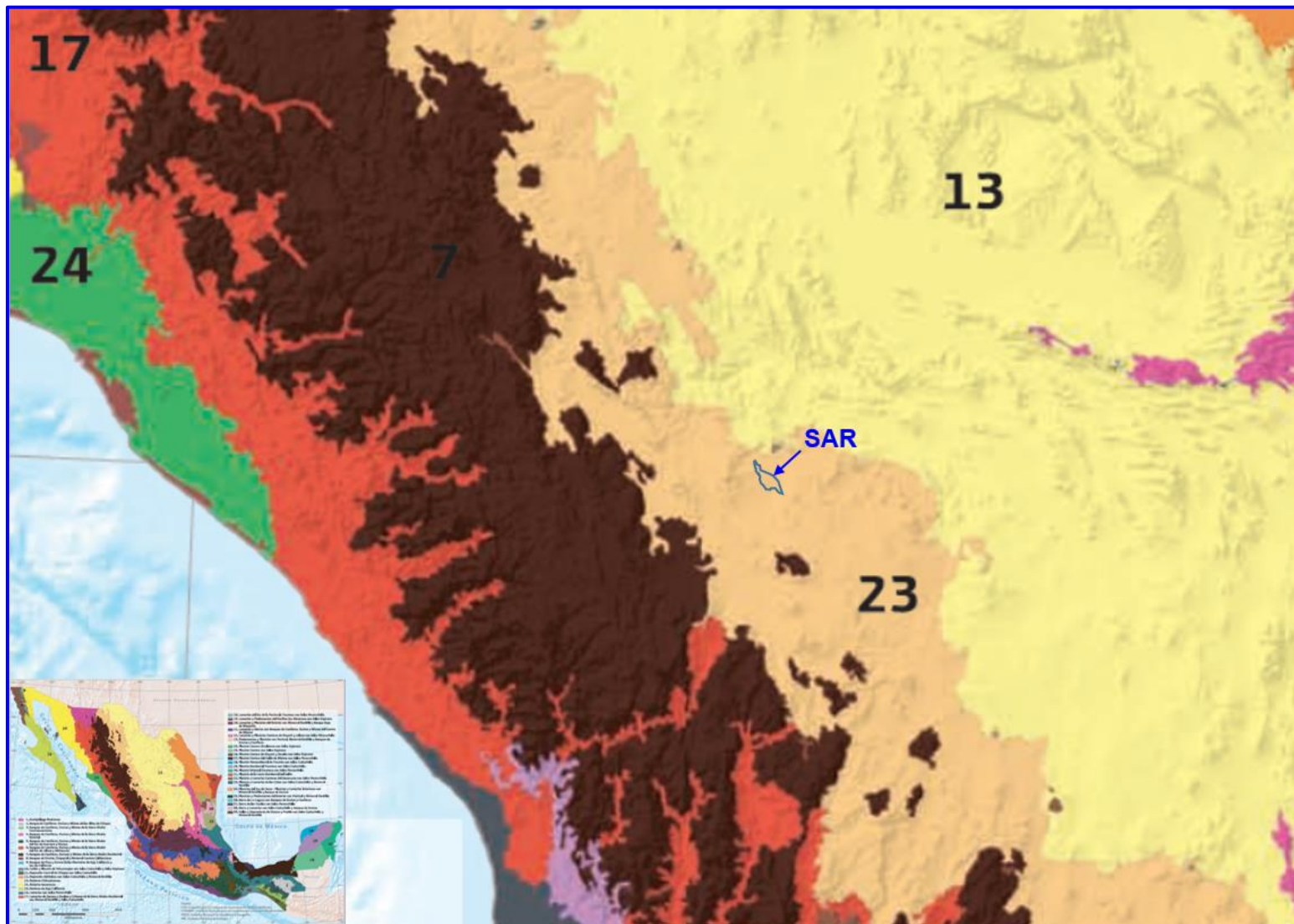


FIGURA IV.3.2. UBICACIÓN DEL SAR DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS ECORREGIONES DE MÉXICO NIVEL III Y IV

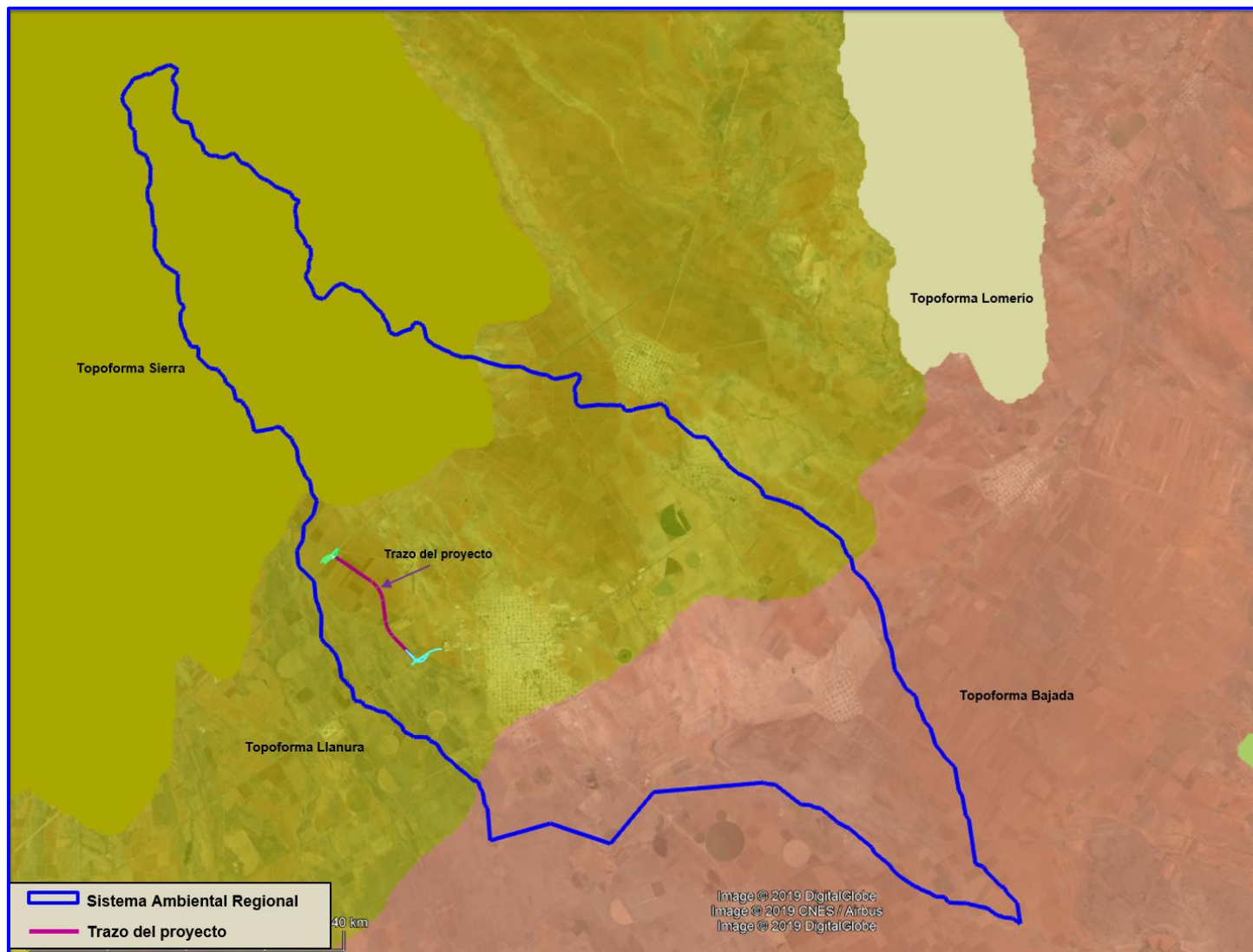


FIGURA IV.3.3. TOPOFORMAS QUE SE PRESENTAN EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y TRAZO DEL PROYECTO



### 3.1. Tipos de vegetación y Usos de suelo

Con base a las series de uso de suelo y vegetación I-VI (1980-2016) publicadas por INEGI, podemos observar que el SAR (Sistema Ambiental Regional) y el trazo se localizan totalmente en el municipio de Guadalupe-Victoria. Con base a esta información, en la **Tabla IV.3.1.1.** se describe la transformación de la zona a partir del porcentaje de distribución de sus principales usos de suelo.

A simple vista se puede observar que desde 1980 y hasta la última Serie en 2016, la agricultura abarca en su mayoría la superficie del SAR y la totalidad del trazo del proyecto (Serie VI). Cabe mencionar que en el periodo que comprende la Serie I a la Serie II (1980-2001), la superficie agrícola incrementó un 3.3%, posterior a ello, en la Serie III (2005) la extensión agrícola vuelve aumentar hasta un 0.8% para mantenerse estable hasta la Serie V (2013) y Serie VI (2016) donde la extensión agrícola empezó a disminuir paulatinamente hasta un 0.7%

En lo que respecta a los otros tipos de vegetación o usos de suelo, el chaparral no volvió a presentar registro después de 1980, probablemente por un error en la designación del tipo de vegetación al confundir el encino con chaparral en la Serie I. Por otro lado, el cuerpo de agua y el bosque de encino, se han mantenido, mientras que el matorral crasicaule, el pastizal natural e inducido presentaron su mayor disminución a partir de la Serie II (2001), la cual hasta el último registro se mantuvo estable (**Figura 3.1.1**).

En lo que concierne a la mancha urbana, está presentó un aumento de aproximadamente 17% a partir del año 2013. Lo cual, se ha visto reflejado en los cambios en la actividad económica del municipio como más adelante se abordará.

**TABLA IV.3.1.1. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR, DE ACUERDO CON INEGI (SERIE I- VI)**

Uso de suelo y vegetación	Porcentaje de usos de suelo que abarca el SAR en las series I-VI					
	SERIE I	SERIE II	SERIE III	SERIE IV	SERIE V	SERIE VI
CHAPARRAL	1.47	-	-	-	-	-
AGRÍCOLA	71.5	74.8	75.6	75.6	74.9	74.2
CUERPO DE AGUA	-	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
BOSQUE DE ENCINO	-	1.68	1.64	1.64	1.64	1.64
MATORRAL CRASICAULE	2.39	1.32	1.26	1.26	1.26	1.26
PASTIZAL INDUCIDO	11.3	5.56	5.52	5.52	5.47	6.24
PASTIZAL NATURAL	13.1	13.01	12.3	12.3	12.3	12.3
TULAR	0.13	0.06	0.10	0.10	0.10	0.10
URBANO CONSTRUIDO	-	3.38	3.38	3.38	4.07	4.07
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

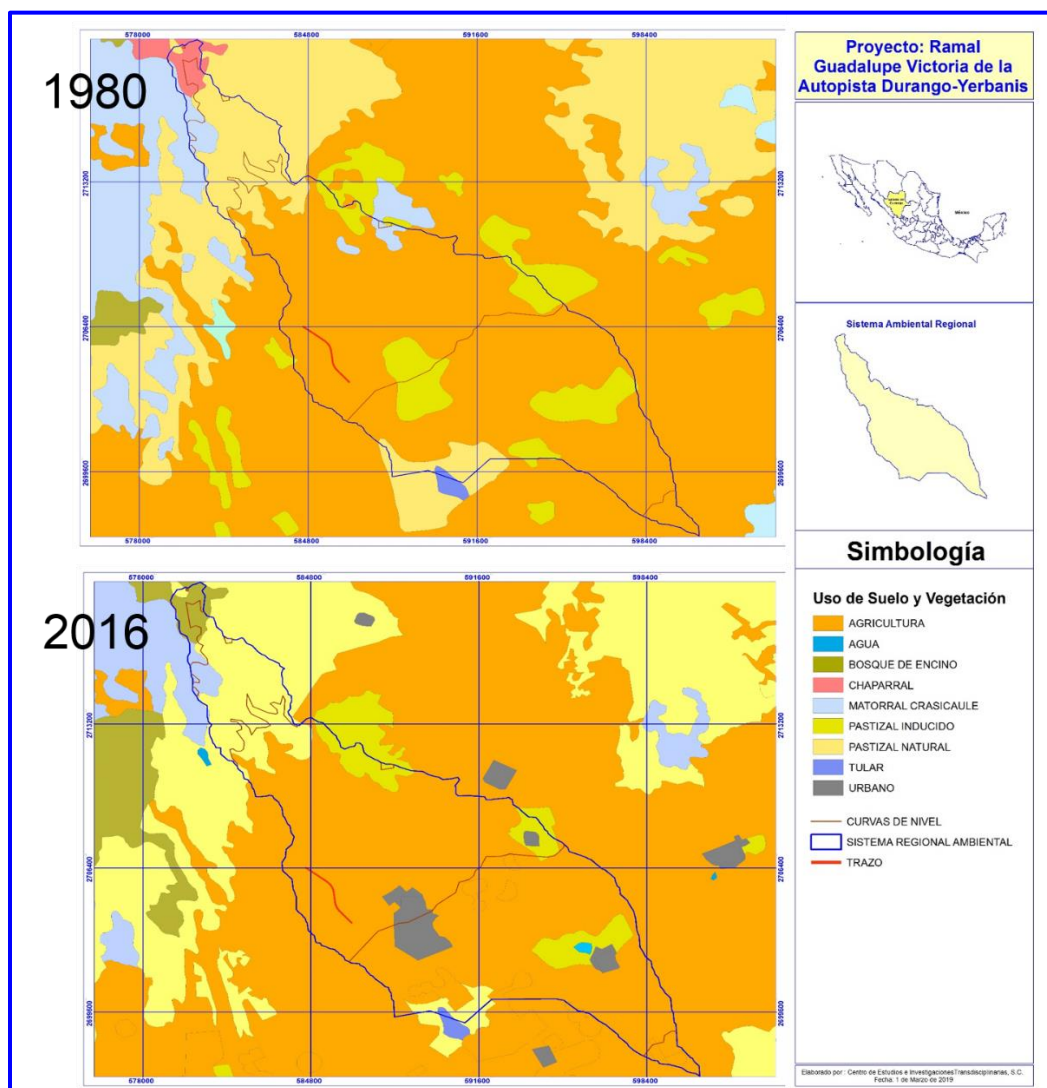


FIGURA IV.3.1.1. CAMBIOS EN EL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR Y EN EL TRAZO DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON INEGI SERIE I (1980) Y SERIE VI (2016)

### 3.2. Aprovechamiento de los recursos en el SAR

Para la descripción del aprovechamiento de los recursos en el Sistema Ambiental Regional (SAR) se consideró la vinculación con el medio socioeconómico por lo que se revisaron de manera general datos sociales y económicos del municipio de Guadalupe Victoria<sup>160</sup>, ya que en este municipio se encuentra prácticamente todo el SAR, como se presenta en la **Figura IV.3.2.1**.

<sup>160</sup> CONABIO. 1998, **Subcuencas hidrológicas**. Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

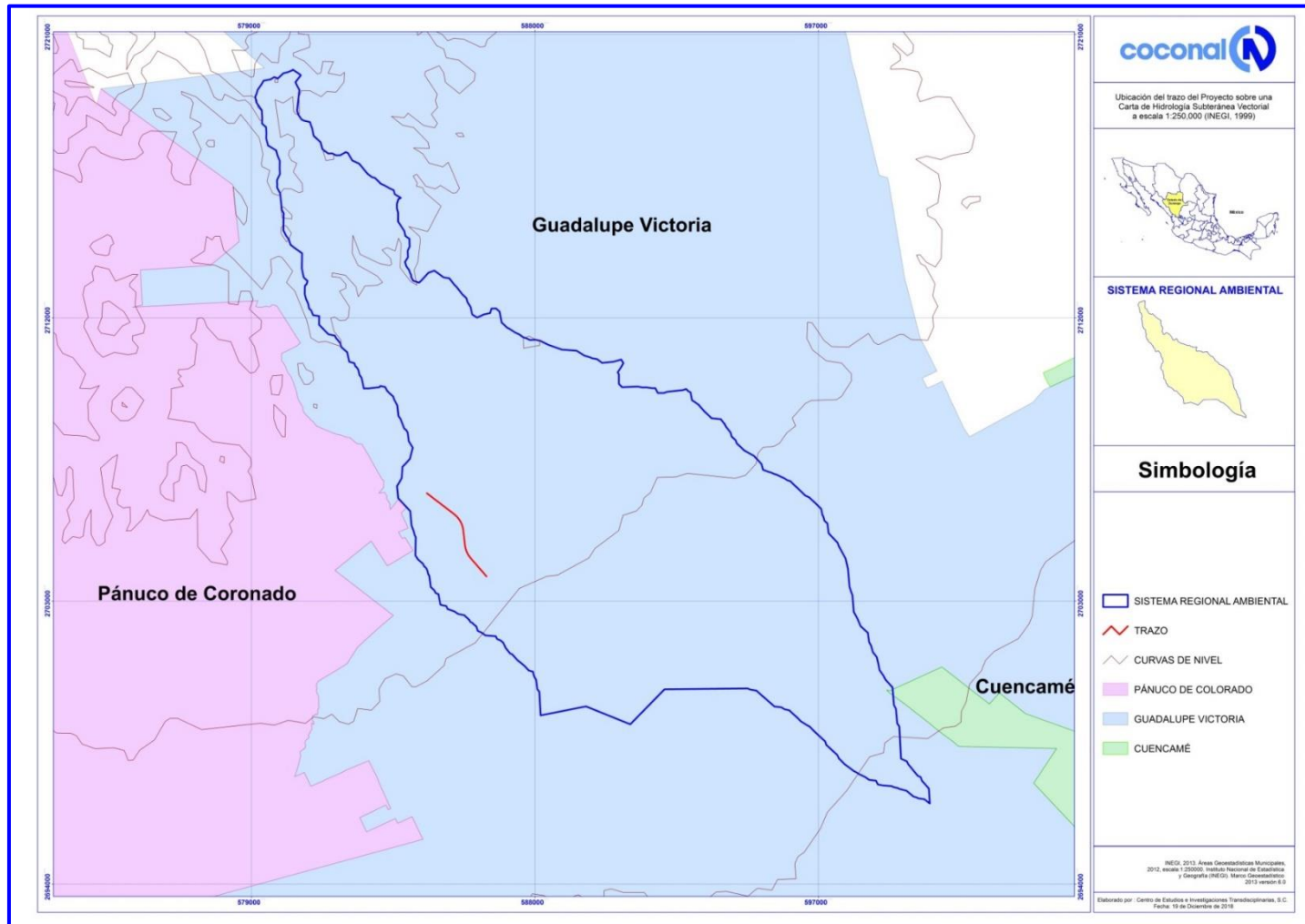


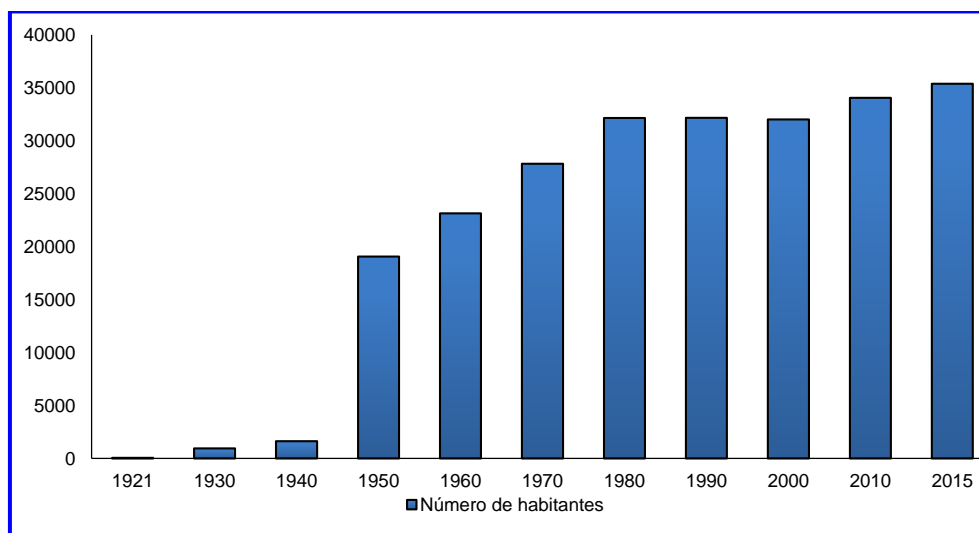
FIGURA IV.3.2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL EN EL MPIO. DE GUADALUPE VICTORIA

## Guadalupe Victoria

El municipio de Guadalupe Victoria representa el 1.0 % (768.km<sup>2</sup>) de la superficie territorial del estado de Durango. Este municipio colinda al norte con el municipio de Peñón Blanco; al Este con los municipios de Peñón Blanco y Cuencamé; al sur con los municipios de Cuencamé, Poanas y Durango, y al Oeste con los municipios de Durango, Pánuco de Coronado y Peñón Blanco.

Los terrenos del actual municipio fueron fracciones de la propiedad de tres familias: Ex Hacienda de Taponá; Ex Hacienda Sta. Catalina del Álamo y Ex Hacienda del Saucillo<sup>161</sup>. Tiempo después, los gobiernos post-revolucionarios, emprendieron la destrucción de los enormes latifundios duranguenses, comenzando por el Taponá para crear la pequeña propiedad actual de la región. El 4 de noviembre de 1922 se fundó oficialmente la cabecera municipal en cascos cercanos de la hacienda de Taponá, y posterior a ello, en 1936 se dió el reparto de los latifundios, que dieron comienzo a los actuales ejidos, colonias, fraccionamientos y pequeñas propiedades de los llanos de Guadalupe Victoria<sup>162</sup>

Durante los orígenes del municipio (año 1921), se tenía un registro de 54 habitantes, los cuales en su mayoría eran peones y sirvientes que ayudaban en las tareas de las haciendas. Nueve años después, el número de pobladores incrementó casi 18 veces, posteriormente en 1940, ya se tenía un total de 16,251 habitantes y para el registro más reciente (INEGI, 2015<sup>163</sup>), se cuenta con 35, 380 pobladores de los cuales, 17, 314 corresponde a hombres y 18,066 a mujeres (**Figura IV.3.2.2.**).



**FIGURA IV.3.2.2. GRÁFICA POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE-VICTORIA QUE ABARCA LOS AÑOS 1921-2015 CON BASE A CENSOS DEL INEGI**

<sup>161</sup> Fraire-Hernández F.J. **Remembranzas y actualidades de mi tierra**

<sup>162</sup> Hernández-Morales H. (2006) **Forjadores de Victoria**. Publicada en el periódico “El siglo de Durango”, el domingo 9 de julio de 2006.

<sup>163</sup> INEGI, 2016 **Anuario estadístico y geográfico**. Estado de Durango

Con base a la **Tabla IV.3.2.1.**, podemos observar que el municipio de Guadalupe Victoria tiene un grado menor de marginación, aunada a un menor grado de rezago social, por lo cual, esto denota que el municipio se encuentra en desarrollo, no solo económico, sino también, de forma estructural productiva y social debido al aprovechamiento de recursos que se encuentran disponibles en la zona. Al mismo tiempo, esto ha favorecido al incremento de la mancha urbana, como se puede observar en la **Tabla IV. 3.2.2.**, donde la mayor parte de la población se concentra en 3 de las 13 localidades principales: Ciudad Guadalupe Victoria (cabecera municipal), donde se concentra la mayor densidad poblacional; Antonio Amaro (Saucillo) e Ignacio Allende.

**TABLA IV.3.2.1. RESUMEN DE DATOS DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE-VICTORIA, DE ACUERDO CON EL CATÁLOGO DE LOCALIDADES DE SEDESOL (2010) E INEGI (2015).**

Municipio de Guadalupe Victoria		
Total de población del municipio	35,380	
Hombres	17,314	
Mujeres	18,066	
Número total de localidades activas	112	
Total de localidades de alta marginación	1	2.56%
Total de localidades de media marginación	5	12.82%
Total de localidades de baja marginación	6	15.38%
Total de localidades de marginación muy baja	1	2.56%
Total de localidades de marginación n.d.	26	66.67%
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	46	
Grado de marginación municipal	Bajo	
Lugar que ocupa en el contexto estatal	36	
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,352	
Grado de rezago social municipal	Muy bajo	
Viviendas particulares habitadas 2010	8,557	

**TABLA IV.3.2.2. PRINCIPALES LOCALIDADES CON MAYOR DENSIDAD POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA**

Localidad	Poblacion	Porcentaje de poblacion municipal
Guadalupe Victoria	16,506	48.47%
Antonio Amaro (Saucillo)	3,526	10.35%
Ignacio Allende	2,588	7.60%

## Actividades económicas en el SAR

Se reporta que en el municipio de Guadalupe Victoria durante la época de las haciendas, la crianza de ovinos era la principal actividad económica, la cual reflejaba la bonanza para los dueños de la hacienda, tanto en ganado como producción lanar<sup>164</sup>

No fue hasta la desfragmentación de las haciendas, cuando la agricultura de temporal (primordialmente el cultivo de maíz y frijol) se convirtió en la principal fuente de ingresos, lo cual, le dió a la región el número uno en la producción de estos granos en el estado. Para los años 1940-1960 la agricultura era una labor primordial, ya que la mayor parte de la población activa se dedicaba a esta actividad. No fue hasta los años 1990-2000, cuando la mancha urbana empezó a incrementarse, y al mismo tiempo, cambio la perspectiva de la población activa, lo cual, favoreció al sector económico secundario y terciario, sin embargo, esto provocó la reducción de pobladores activos dedicados a la agricultura, y así mismo, la disminución de zonas sembradas<sup>165</sup> (Tabla 3.2.3).

Con base a lo anteriormente mencionado, esto se puede observar en los datos más recientes, donde la población económicamente activa del 2015 esta representado por el 27.85 % de la población total, la cual, un poco más de la mitad se dedica al sector terciario, mientras que casi el 15% se concentra en el sector primario.

**TABLA IV.3.2.3. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN SECTOR DE LA ACTIVIDAD EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA (INEGI 1940-2015)**

Actividad Económica	1940	1960	1990	2000	2015
<b>Población económicamente activa</b>	<b>110</b>	<b>5,921</b>	<b>7,748</b>	<b>7,966</b>	<b>9,854</b>
SECTOR PRIMARIO <sup>a</sup>	90.9%	85.99%	42.6%	16.2%	14.8%
SECTOR SECUNDARIO <sup>b</sup>	-	4.14%	16.7%	29.5%	27.8%
SECTOR TERCIARIO <sup>c</sup>	3.63%	10.37%	36.8%	51.8%	54.5%
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

<sup>a</sup> Comprende: Agricultura, ganadería aprovechamiento forestal, pesca y caza

<sup>b</sup> Comprende: Minería, industrias manufactureras, electricidad, agua y construcción

<sup>c</sup> Comprende: Comercio, transportes, correos y almacenamiento, servicios y actividades de gobierno.

De acuerdo a lo anterior, se puede observar en la **Tabla IV.3.2.4** y **Figura IV.3.2.3**, que la superficie de cultivo de frijol (producto principal del municipio de Guadalupe Victoria) disminuyó a partir del año 2000. En cambio, el volumen de producción y el valor de éste, ha mostrado una gran variación, cuyo mejor año agrícola ha sido el año 2000, en el que se registró la mayor producción tanto en volumen como en ganancia. Sin embargo, en el 2011 disminuyó casi el 96% de la producción donde probablemente no llovió lo suficiente, y como consecuencia incrementó el precio del mismo **Figura IV.3.2.4**.

En el lapso 1993-2015, se tiene un promedio de 56, 285 hectáreas cultivadas con un volumen de producción de 48,223 toneladas y una ganancia de 264, 951 mil pesos. Por ende, el efecto de la construcción del tramo en el municipio afectará solo 19.08 ha, la cual

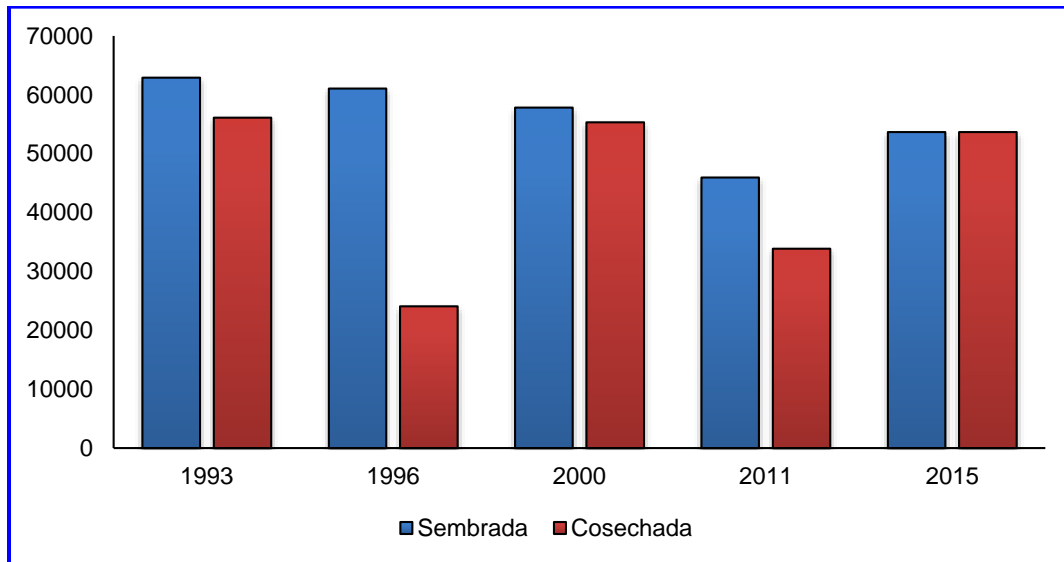
<sup>164</sup> Fraire-Hernández F.J. **Remembranzas y actualidades de mi tierra**

<sup>165</sup> INEGI (2002) **Guadalupe Victoria, Estado de Durango. Cuaderno estadístico municipal**. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Durango

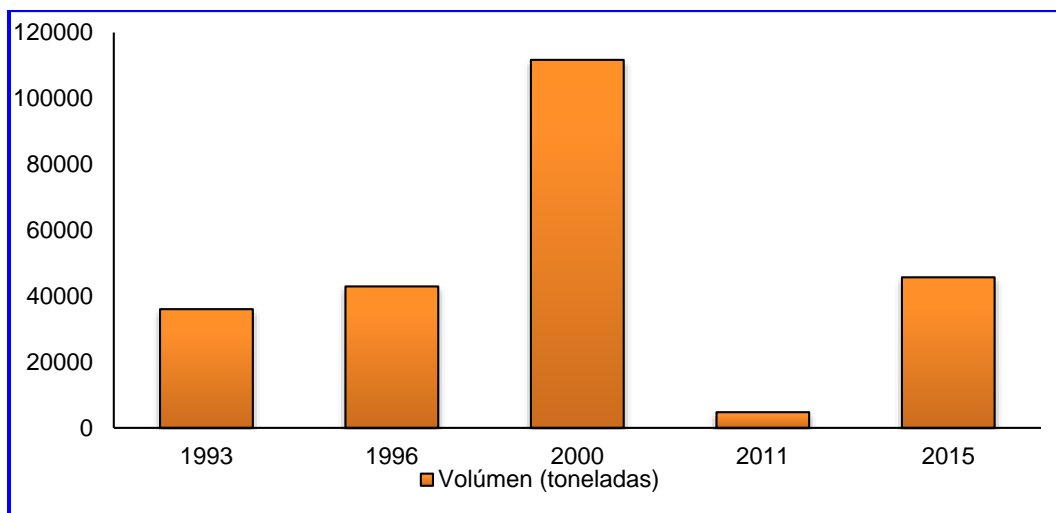
se traduce a una pérdida mínima de 0.033% de las áreas cultivadas a nivel municipal y con ello el 0.04% del volumen y valor de la producción de frijol a nivel estatal.

**TABLA IV.3.2.4. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA A NIVEL ESTATAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA (INEGI)**

Producción agrícola	1993	1996	2000	2011	2015	Valor promedio
Hectáreas ocupadas	62,909	61,062	57,830	45,952	53,674	56,285
Volúmen (toneladas)	36,051	42,939.6	111,694.3	4,740	45,691	48,223
Valor (miles de pesos)	70,306.2	185,847.8	606,240.1	90,056	372,305	264,951



**FIGURA IV.3.2.3. GRÁFICA QUE MUESTRA LA SUPERFICIE SEMBRADA Y COSECHADA EN EL LAPSO 1993-2015**



**FIGURA IV.3.2.4. GRÁFICA QUE MUESTRA EL VOLÚMEN (EN TONELADAS) DE LA PRODUCCIÓN ANUAL DE FRIJOL DEL MUNICIPIO GUADALUPE VICTORIA A NIVEL ESTATAL**

## Vías y medios de comunicación y beneficios del proyecto

Como se puede observar en la **Tabla IV 3.2.5.**, se resume la red de carreteras (en kilómetros) con los que cuenta el Municipio de Guadalupe Victoria de acuerdo a datos del INEGI (2015). La infraestructura vial consta de caminos de terracería, caminos pavimentados además de veredas, brechas y calles **Figura IV. 3.2.5.**, sin embargo, estos no son suficientes para una población que se encuentra en desarrollo, ya que sus actividades económicas dependen de la comunicación con otros poblados, o en su caso, con la capital del estado. Por lo que la construcción de un nuevo tramo, tendrá un efecto mínimo en el sector primario, sin embargo, el beneficio será mayor ya que mejorará los servicios, incrementará fuentes de abastecimiento y de empleo, se tendrá mayor acceso a los servicios de salud y con ello se mejorará la calidad de vida de los habitantes.

**TABLA IV.3.2.5. LONGITUD DE LA RED CARRETERA DE GUADALUPE VICTORIA SEGÚN TIPO DE CAMINO (KM) (INEGI, 2015)**

TOTAL	Troncal federal <sup>a</sup>	Alimentadoras estatales <sup>b</sup>		Caminos rurales			Brechas mejoradas
	Pavimentada <sup>c</sup>	Pavimentada	Revestida	Pavimentada	Revestida	Terracería <sup>d</sup>	
218	71	85	20	0	30	12	0

<sup>a</sup> Es conocida como principal o primaria, tiene como objetivo específico servir al tránsito de larga distancia. Comprende caminos de cuota pavimentados (incluidos los estatales) y libres pavimentados.

<sup>b</sup> También conocidas con el nombre de carreteras secundarias, tienen como propósito principal servir de acceso a las carreteras troncales.

<sup>c</sup> Comprende caminos de dos y cuatro carriles

<sup>d</sup> Se refiere a tramos de mejoramiento, ampliación o en construcción.

## Conclusión

Derivado de la descripción de los elementos que conforman el SAR, que se describen con más detalle en el caso de los usos del suelo a lo largo de la trayectoria del proyecto se observa que todo el trazo del proyecto presenta uso de suelo agrícola y no existe vegetación natural.

Las comunidades vegetales y ecosistemas que se describen a nivel del Sistema Ambiental Regional son de importancia ecológica para la biodiversidad del país, sin embargo, en el ámbito práctico de la interacción que se espera con las obras y actividades del proyecto no se perciben interacciones que pudieran afectar ecosistemas naturales, de cualquier modo, se establecerá reglamentación y prohibiciones a los trabajadores para que se respete cualquier tipo de fauna y flora silvestre que se pudiera presentar a lo largo de los sitios de realización del proyecto.

Cabe señalar que por las características del proyecto por tratarse de un trazo carretero que permitirá optimizar el tránsito vehicular principalmente el de carga y local de los municipios y localidades colindantes al SAR así como comunicar de manera más eficiente a las localidades cercanas, se prevé que se mejore la circulación de vehículos en la zona del municipio y hacia los centros urbanos cercanos. También, durante la construcción del proyecto se generaran empleos temporales lo cual beneficiara a la población cercana al área del mismo.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

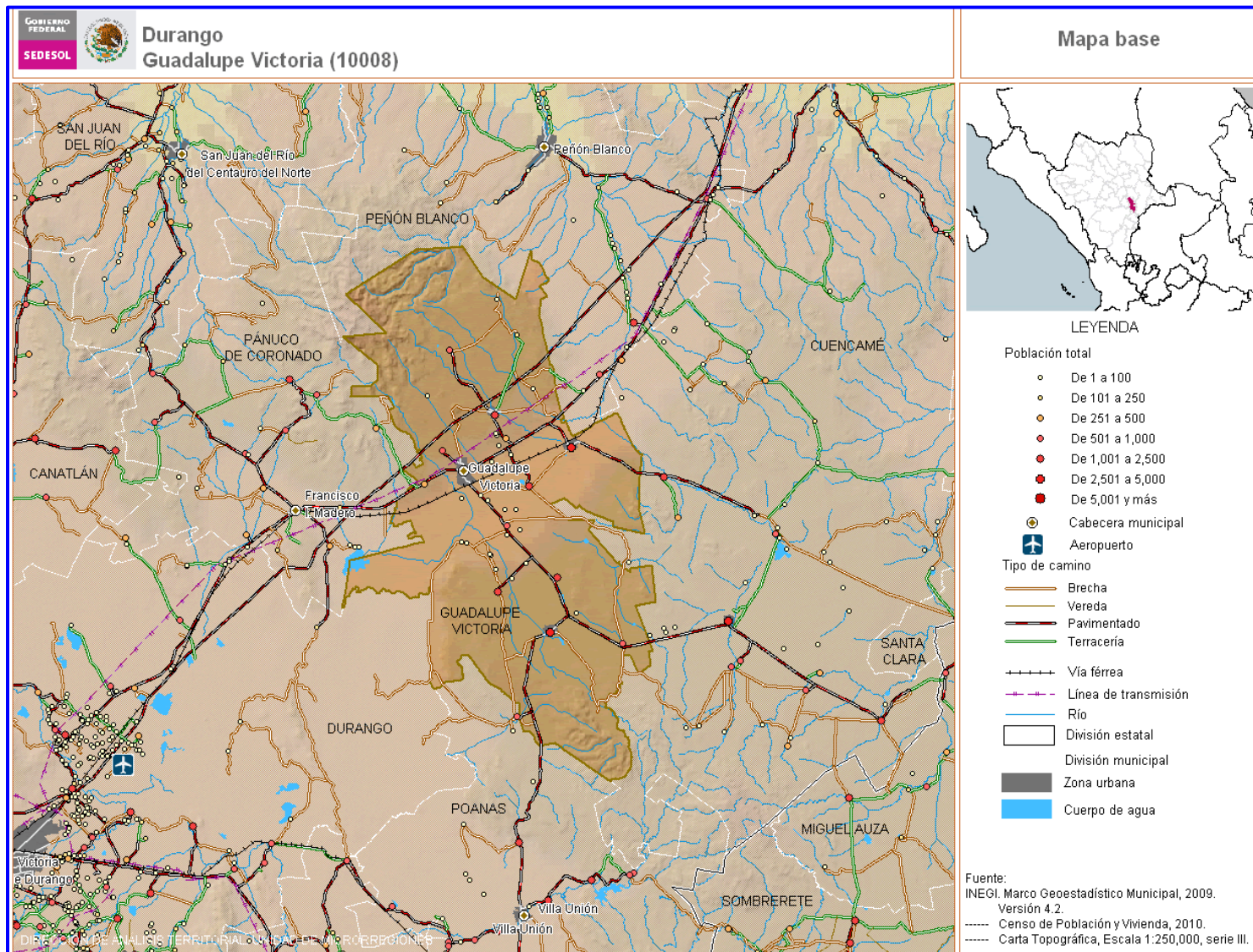


FIGURA IV.3.2.5. MAPA TOPOGRAFICO DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE VICTORIA, DURANGO, ESCALA 1:250,000

#### 4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CRÍTICAS

La pérdida de especies es uno de los problemas más severos que resulta de las actividades antropogénicas; prevenir la disminución de la diversidad biológica es un objetivo fundamental en el desarrollo sustentable.

Para realizar la identificación de las áreas críticas del Sistema Ambiental Regional (SAR), donde se localiza el trazo del proyecto, se partió de la revisión y análisis de los documentos elaborados por CONABIO denominados “Zonas críticas y de alto riesgo para la conservación de la Biodiversidad de México”<sup>166</sup>. “Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México”<sup>167</sup>, ambos incluidos en el libro “Capital Natural de México”.

En México la principal estrategia para la conservación de la biodiversidad ha sido la creación de áreas naturales protegidas (ANP) en el ámbito federal<sup>168</sup>; el Sistema Ambiental Regional del proyecto “Ramal Guadalupe Victoria de la Autopista Durango-Yerbanis” no se encuentra incluido en Áreas Naturales Protegidas (**Figura IV.4.1**), respecto a estas áreas, las más cercanas son el Parque Nacional Sierra de Organos y el Área de Protección de Recursos Naturales “C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit”.

Existen otros criterios que hacen de una región un área prioritaria para la conservación de la diversidad en México, uno de estos criterios son los “Hotspots” o áreas críticas, se han identificado tres importantes “Hotspots” los cuales son: 1) El Bosque de la Sierra Madre con una extensión de 461,265 Km<sup>2</sup> con un total de 45 especies endémicas y en peligro de extinción; 2) Mesoamérica con una extensión de 1,130,019 Km<sup>2</sup> incluidas 292 especies endémicas y en peligro de extinción 3) Provincia Florística de California con una extensión de 293,804 Km<sup>2</sup> y 17 especies endémicas y en peligro de extinción<sup>169</sup>. El SAR se encuentra ubicado en el Hotspot denominado Bosques de Sierra Madre como se observa en la **Figura IV.4.2**.

Otras unidades utilizadas para la conservación de la diversidad son las ecorregiones, las cuales son elementos claves para determinar las necesidades de conservación, ya que representan los diferentes ecosistemas de una región. De acuerdo con la delimitación de las Ecorregiones Terrestres de México, el SAR del proyecto se localiza en la Región Elevaciones Semiaridas Meridionales (**Figura IV.4.3**).

Para determinar la situación de las ecorregiones de México, se han propuesto cuatro índices:

---

<sup>166</sup> Ceballos, G., et al. 2009. **Zonas críticas y de alto riesgo para la conservación de la biodiversidad de México, en Capital natural de México, vol. II. Estado de Conservación y tendencias de cambio.** CONABIO, México, pp. 575-600.

<sup>167</sup> Koleff, P. M., Tambutti, I. J. March, R., Esquivel, C. Cantú, A. Lira-Noriega et al. 2009. **Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México.** En: Capital Natural de México, Vol. II Estado de Conservación y tendencias de cambio. CONABIO. México pp.651-718

<sup>168</sup> Ceballos, G., et al. 2009. **Op. Cit.**

<sup>169</sup> Ceballos, G., et al. 2009. **Op. Cit.**

1.- *Índice de importancia Biológica, IIB*. Este índice está basado en 47 variables tales como: cobertura de vegetación primaria, números de tipos de vegetación, número de especies endémicas de vertebrados, especies de plantas y vertebrados incluidos en la NOM-059-2010, número de especies de distribución restringida y número total de especies por grupo de vertebrados. El proyecto se ubica en una ecorregión que presenta un índice de importancia biológica de menor a medio (**Figura IV.4.4**)

2.- *Índice de Riesgo, IRI*. Este índice se basó en 18 factores que amenazan a la biodiversidad, tales como fragmentación, cambio de uso del suelo, incremento de la población con marginación social. El IRI muestra que las tres ecorregiones más amenazadas se ubican principalmente sobre la Sierra Madre Occidental, la porción central norte del Altiplano Mexicano y el Eje Neovolcánico (**Figura IV.4.5**). El trazo del proyecto se ubica dentro del el Altiplano Mexicano que de acuerdo con lo anterior es una de las ecorregiones altamente amenazada.

3.- *Índice de Manejo y Respuesta, IMR*. En este índice se incluyeron nueve variables, tales como número de ANP en categoría RAMSAR, porcentaje RAMSAR fuera de ANP, número de ANP en categoría MAB, porcentaje de ANP en categoría Patrimonio Mundial, etc. Con el IMR resulta evidente que para la mayoría de las ecorregiones se han implementado escasas medidas de protección, siendo las siguientes las que mayor atención han recibido: Humedales del Caribe Mexicano, Elevaciones mayores del Desierto Chihuahuense con vegetación xerófila, bosques de coníferas, de encinos y mixtos y Humedales costeros del Pacífico Bajacaliforniano. Es importante destacar que en México las ecorregiones con mayor cobertura en ANP no son las que tienen la mayor biodiversidad y mayor grado de amenaza; las ecorregiones más biodiversas y amenazadas han recibido escasa atención para su protección. El área del SAR para el proyecto presenta una mediana atención para su protección (**Figura IV.4.6**).

4.- *Índice de Prioridades, IPI*. Este índice relaciona el IIB y el IRI mediante la siguiente ecuación:

$$IPI = IIB * IRI (100)$$

Entre las ecorregiones más importantes destacan los Lomeríos y Sierras con bosques de coníferas, encinos y mixtos y los Humedales Lacustres del Interior dentro del Eje Neovolcánico Transversal. El area donde se localiza el trazo el proyecto, se considera de baja a mediana importancia (**Figura IV.4.7**).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

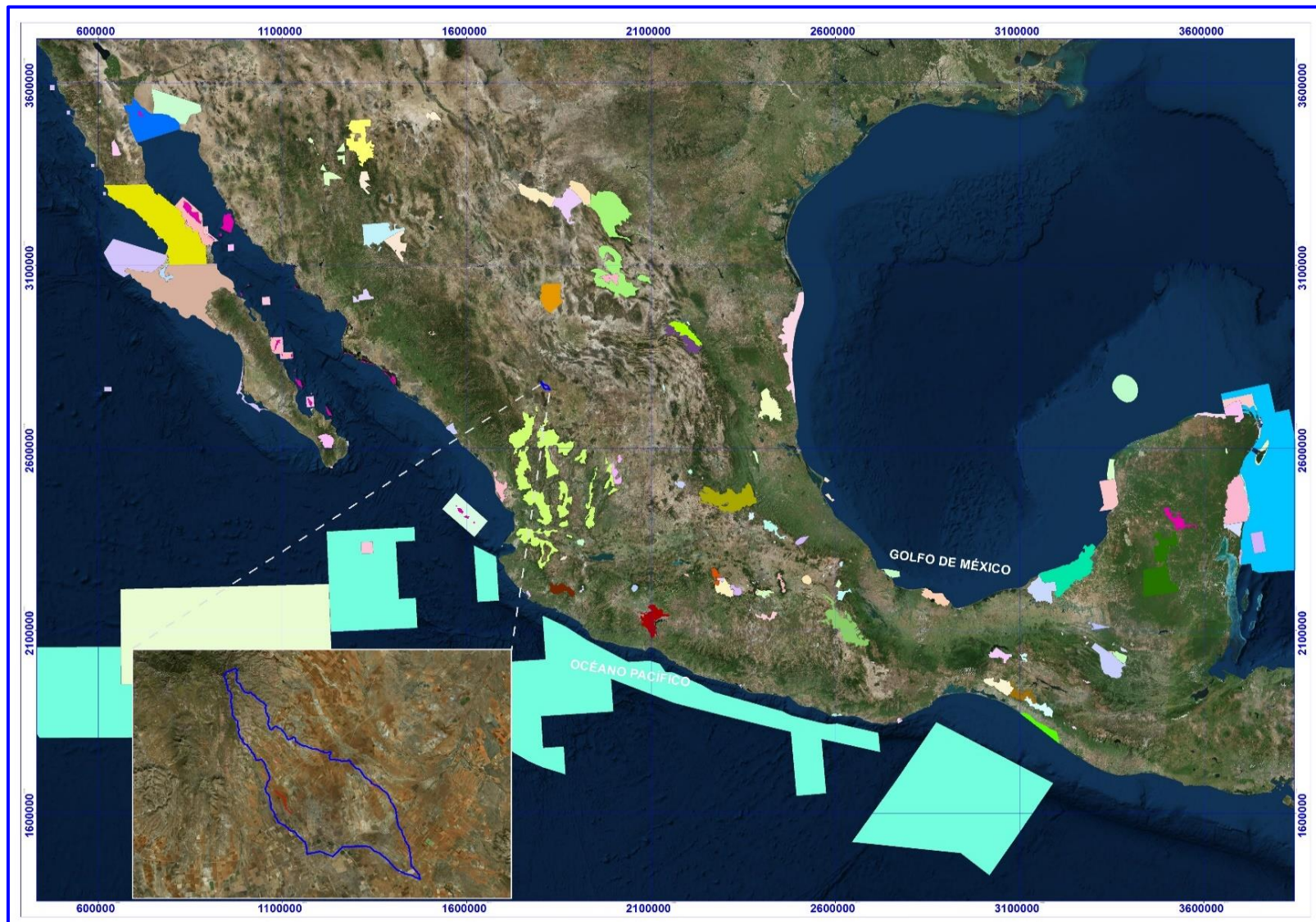


FIGURA IV.4.1. UBICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE MÉXICO

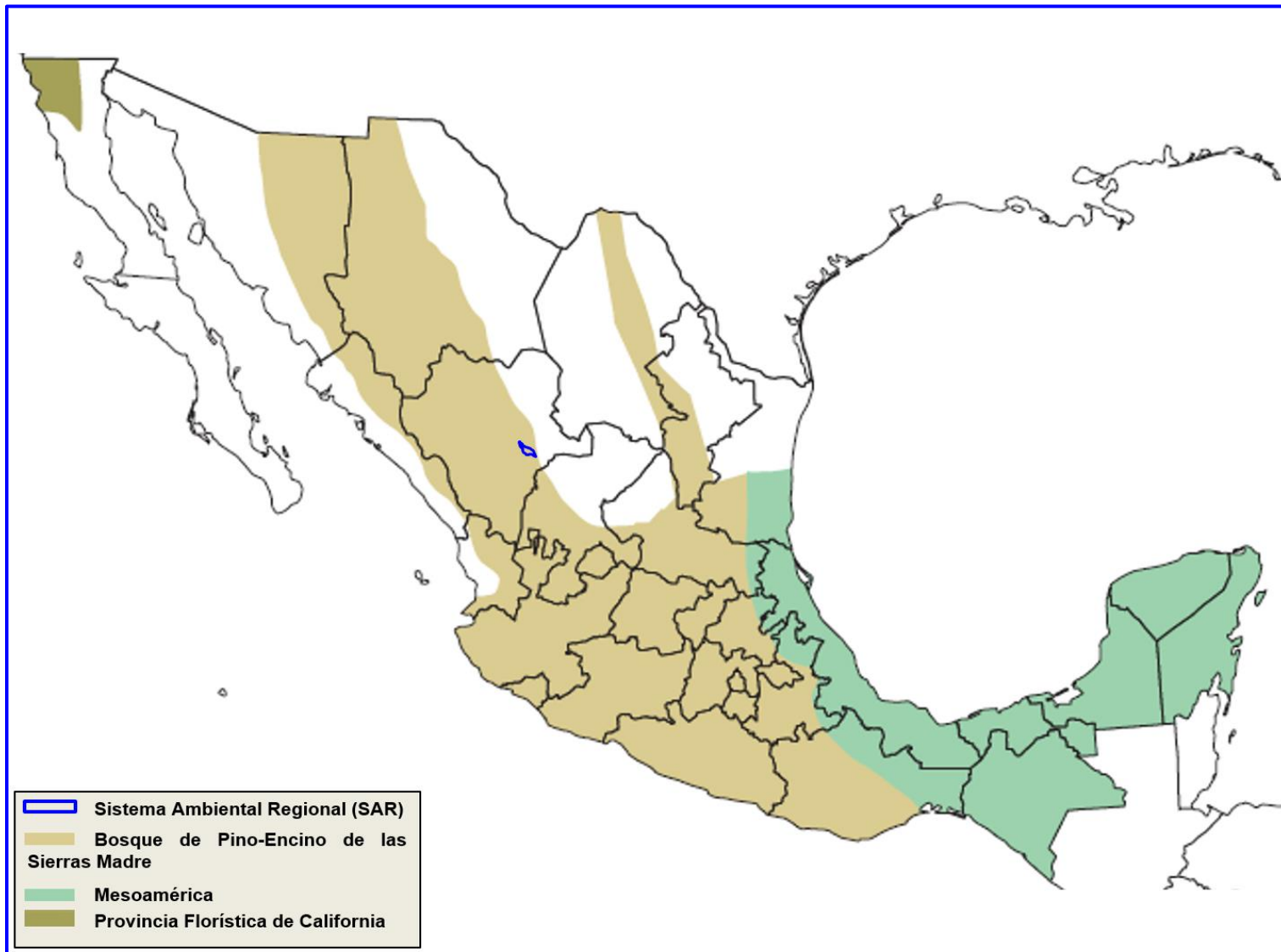


FIGURA IV.4.2. SITIOS DE MÉXICO IDENTIFICADOS COMO PRIORITARIOS (HOTSPOTS O ÁREAS CRÍTICAS)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

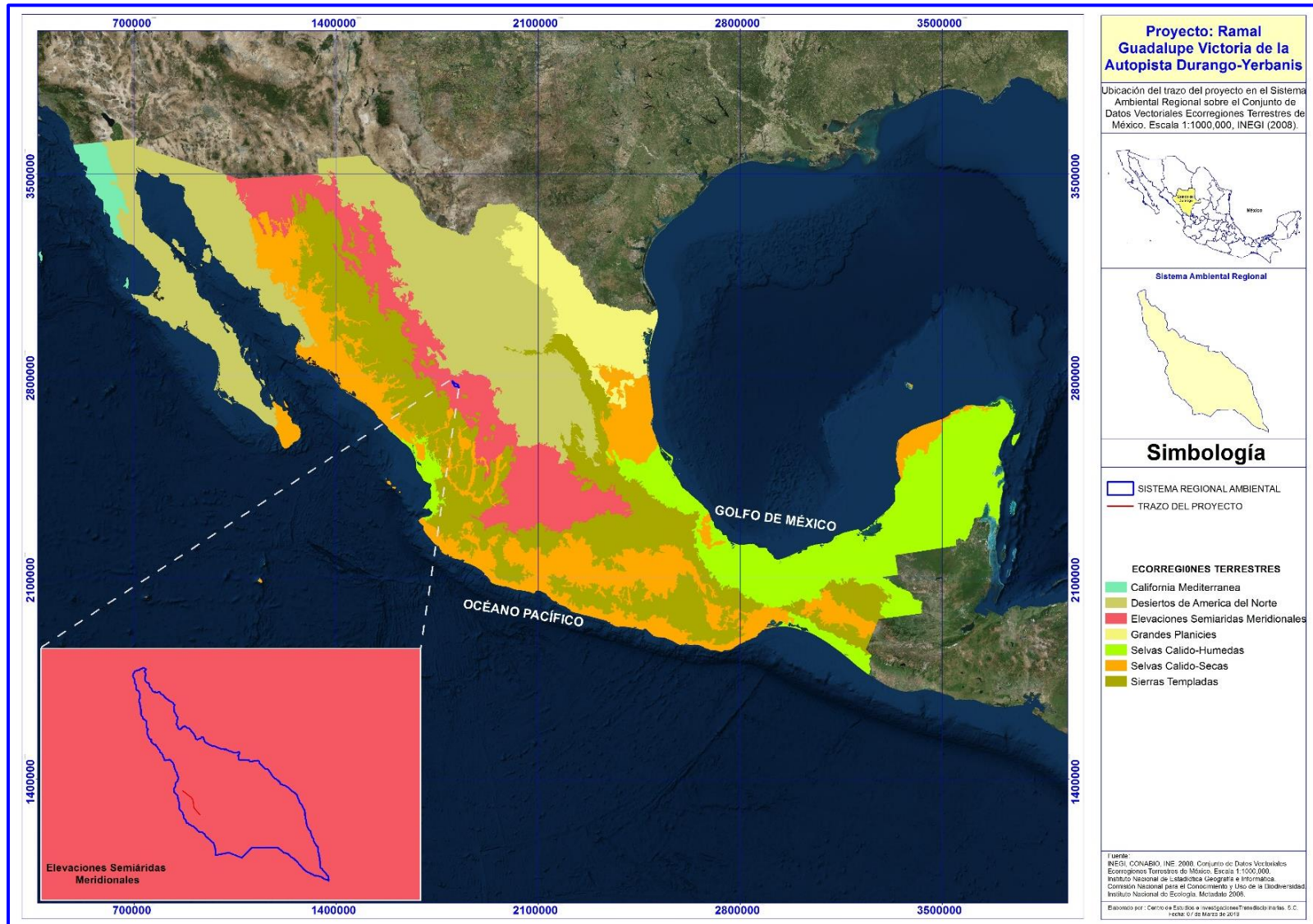


FIGURA IV.4.3. UBICACIÓN DEL SAR EN LAS ECORREGIONES TERRESTRES DE MÉXICO



FIGURA IV.4.4. ÍNDICE DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA (IIB) PARA LAS ECORREGIONES TERRESTRES DE MÉXICO

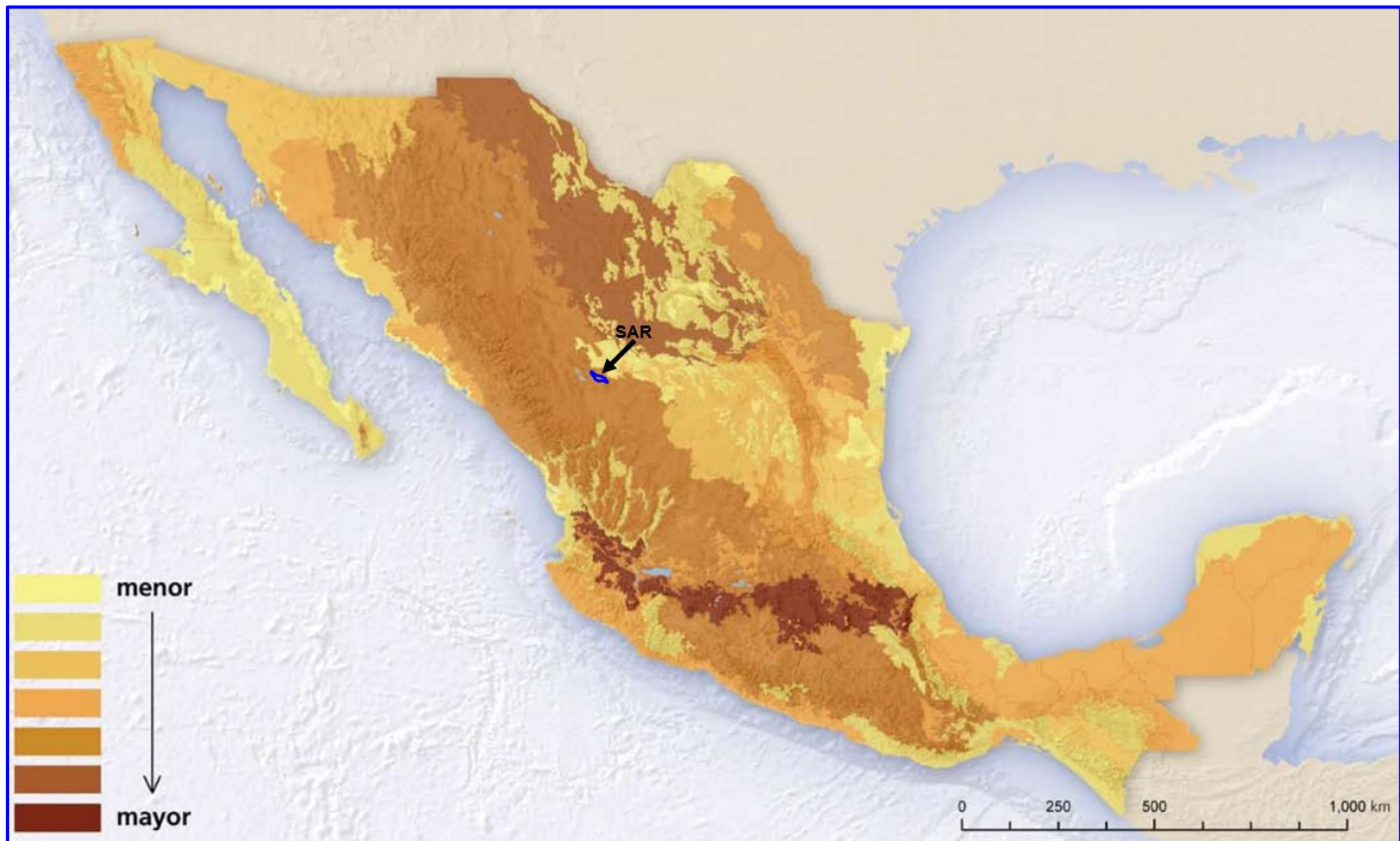


FIGURA IV.4.5. ÍNDICE DE RIESGO (IRI) PARA LAS ECORREGIONES TERRESTRES DE MÉXICO



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

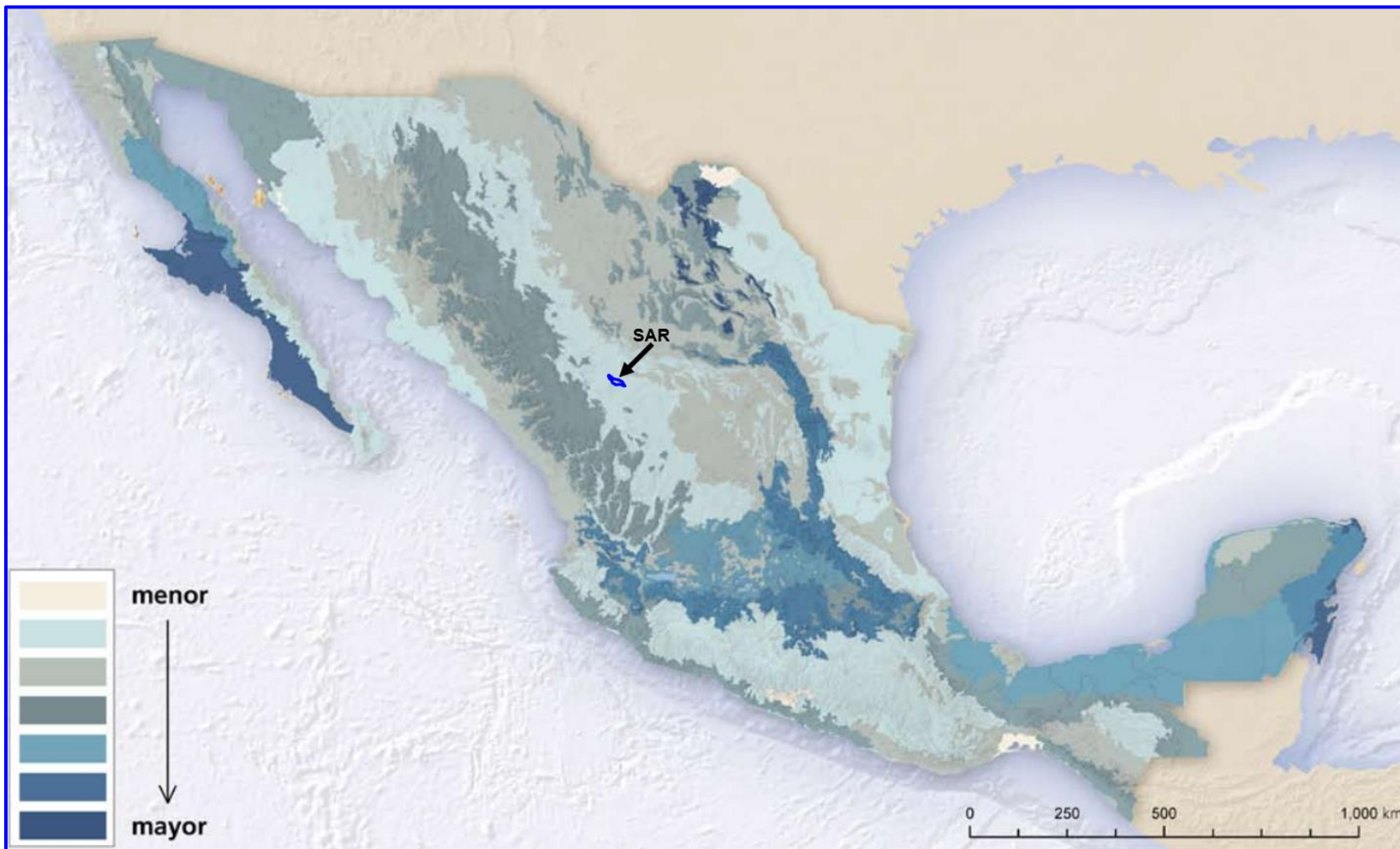


FIGURA IV.4.6. ÍNDICE DE RESPUESTA (IRE) PARA LAS ECORREGIONES TERRESTRES DE MÉXICO

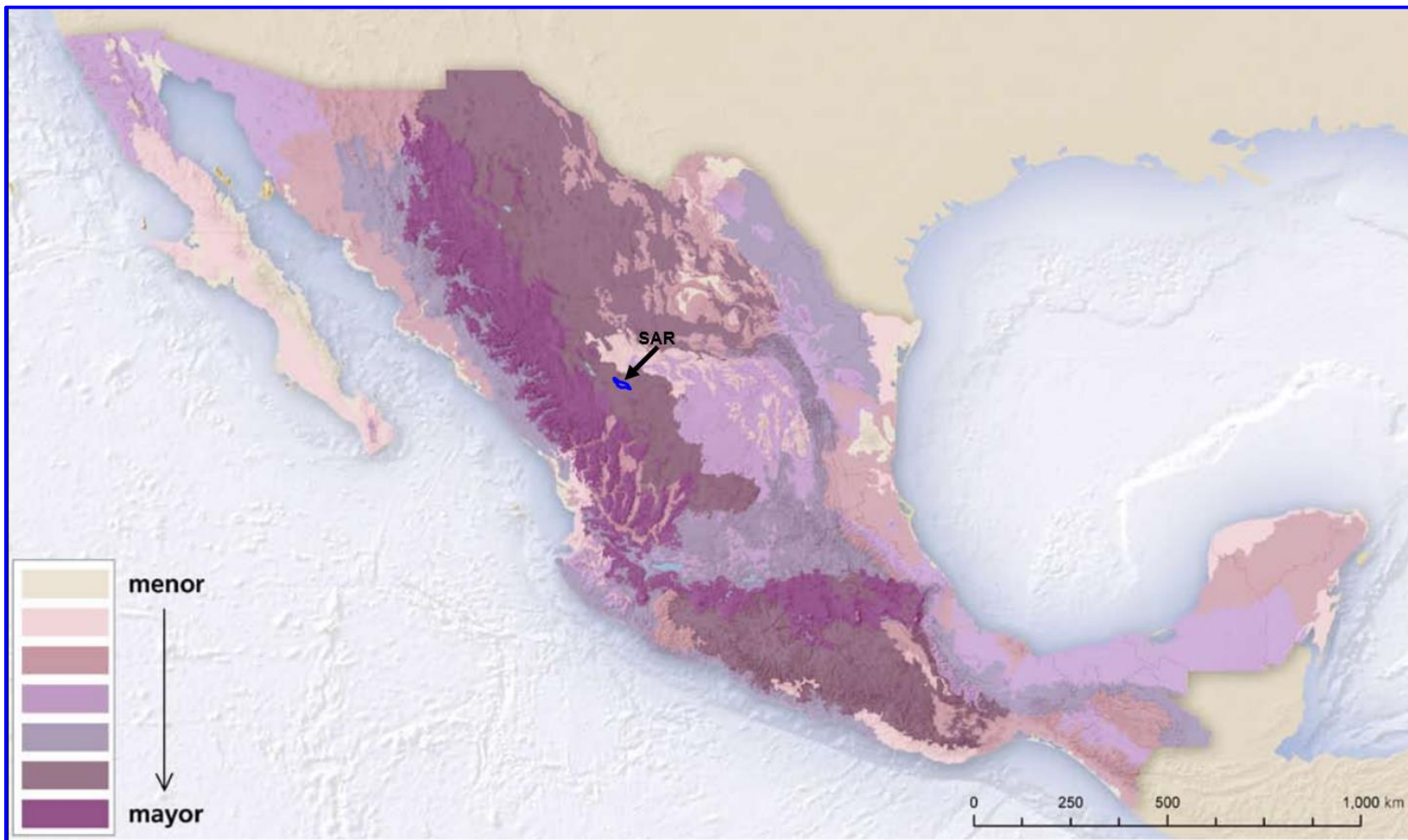


FIGURA IV.4.7. ÍNDICE DE PRIORIDADES PARA LAS ECORREGIONES TERRESTRES DE MÉXICO

Por otra parte, se han realizado estudios para determinar áreas prioritarias de conservación de grupos específicos. En el caso de los mamíferos donde más del 30% de los mamíferos terrestres nativos se encuentran en riesgo, se han desarrollado estrategias enfocadas a la selección de áreas prioritarias mediante la riqueza de especies, criterios filogenéticos, la heterogeneidad del hábitat, la presencia de especies raras, mediante métodos panbiogeográficos y cladísticos y en menor medida los endemismos. De este modo, se han establecido ecorregiones prioritarias para conservar cuyos taxones se encuentran en riesgo.

De acuerdo con Vázquez & Valenzuela-Galván (2009), de las 93 celdas protegidas consideradas en su estudio, representa al menos a 373 especies de las 423 especies de mamíferos terrestres presentes en el País (**Figura IV.4.8**). Es importante mencionar que el SAR del proyecto no se ubica dentro de las celdas protegidas de mamíferos terrestres.

En las **Figuras IV.4.9 a IV.4.12** se ilustran algunas especies amenazadas o en protección especial e importantes en la conservación de la diversidad que su hábitat se encuentra cercana al trazo, sin embargo es importante destacar que el área por donde cruza el trazo del proyecto, se encuentra muy alterada por el aprovechamiento agrícola-pecuario y por lo tanto los organismos ya no se encuentren en este sitio a diferencia de las zonas donde aún se conserva la vegetación nativa donde sea posible observar la fauna silvestre de la región.

En el caso particular de las aves, en México se han registrado 1,107 especies de aves<sup>170</sup>. Existen diversos métodos para la jerarquización de áreas prioritarias para la conservación de aves, uno de los más usados por su simplicidad es identificar las áreas con alta riqueza de especies o de grupos más susceptibles a la extinción como las especies endémicas<sup>171</sup>. En México se cuenta con un programa de Áreas de Importancia para la Conservación de Aves o AICAs ha seguido este método de jerarquización identificando aproximadamente 225 sitios prioritarios para la conservación. Este programa inició en 1997 con el objetivo de conservar los sitios.

Donde anidan, se reproducen y alimentan numerosas especies de aves tanto endémicas como migratorias de los países de Estado Unidos de América, Canadá y México<sup>172</sup>.

En el área que ocupa el trazo del proyecto no se presenta ninguna AICA, sin embargo las AICAs más cercanas al SAR y trazo del proyecto son la denominada “Sierra de Órganos” que se encuentra a una distancia aproximada de 32 kilómetros al sureste y a 40 kilómetros en dirección oeste se encuentra la AICA Santiaguillo (**Figura IV.4.13**). La

---

<sup>170</sup> CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA-FCF, UANL, 2007. **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre e México: espacios y especies**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

<sup>171</sup> Ceballos, G., H.Gómez Silva & M. del Coro Arizmendi.2002. **Áreas prioritarias para la conservación de las aves de México**. CONABIO. *Biodiversitas* 41: 1-7.

<sup>172</sup> Álvarez-Mondragón, E. & J.J. Morrone. 2004. **Propuestas para la conservación de Aves en México, empleando herramientas panbiogeográficas e índices de complementariedad**. *INCI*. 29(3): 112-120.

Sierra de Organos se encuentra al sureste del estado de Durango y limita con el estado de Zacatecas, la vegetación que presenta es de el bosque de Pino Piñonero, Matorral de Cedro y Xerófito y Pastizal Natural, cuenta con una superficie de 88,695.98 m<sup>2</sup> esta área es importante para la alimentación de aves que consumen piñones ya que estos no se producen sino cada dos o tres años<sup>173</sup>.

Por otra parte, en cuanto a hotspots se refiere el área que corresponde al trazo del proyecto no se presenta ni colinda con ninguno (**Figura IV.4.14**).

Los anfibios y reptiles de México han dado fama mundial por su enorme diversidad y por su alto grado de endemismos, además los anfibios se consideran como especies indicadoras de la calidad de los ecosistemas, ya que se sabe que estos organismos son altamente vulnerables a la degradación del hábitat. De acuerdo con algunos algoritmos de priorización se han establecido sitios prioritarios de conservación para los anfibios (**Figura IV.4.15**). Cercano al área del SAR para el trazo del proyecto se observa una baja concentración de algoritmos, lo cual puede deberse al clima que se presenta en la región (semiseco templado) y por ello es que se presentan escasos sitios prioritarios para la conservación de anfibios.

Al igual que los anfibios, los reptiles son vulnerables a la degradación del hábitat en cualquiera de sus formas, recientemente se ha evidenciado una pérdida considerable de sus poblaciones, por lo cual dentro de las ANP se encuentran potencialmente 580 de 710 especies de reptiles, esto representa el 81.69% de las especies registradas<sup>174</sup>.

Bajo los mismos términos que en los anfibios se establecieron sitios prioritarios para los reptiles, y del mismo modo se observa una baja concentración de algoritmos lo que hace de la zona con escasos sitios prioritarios para la conservación de la diversidad de reptiles (**Figura IV.4.16**).

---

<sup>173</sup> CONAIBIO. 2019. AICAs-Sierra de Organos. Disponible en la web: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/NO-52.html>

<sup>174</sup> CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA-FCF, UANL, 2007. *Op cit*, pág. 37.

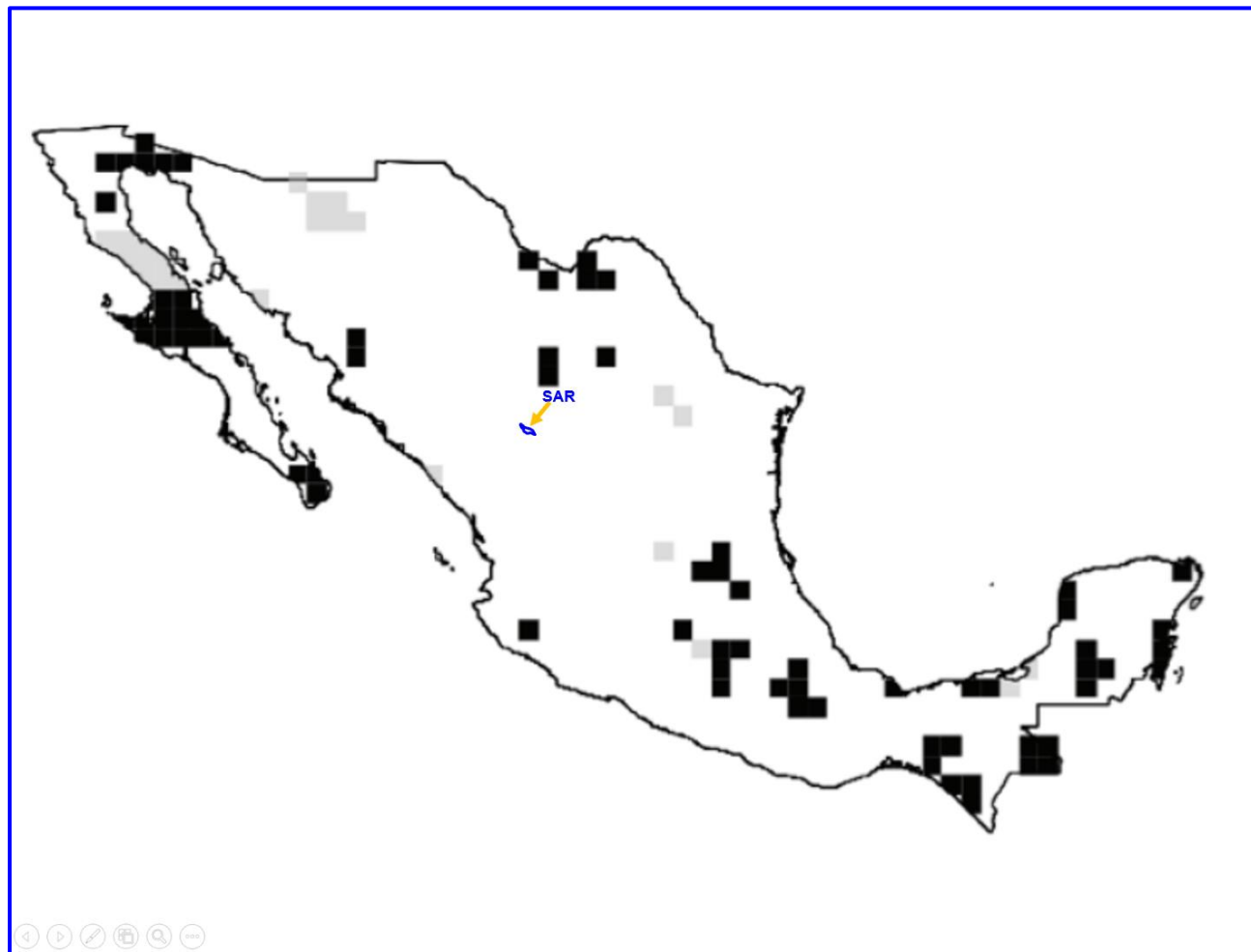
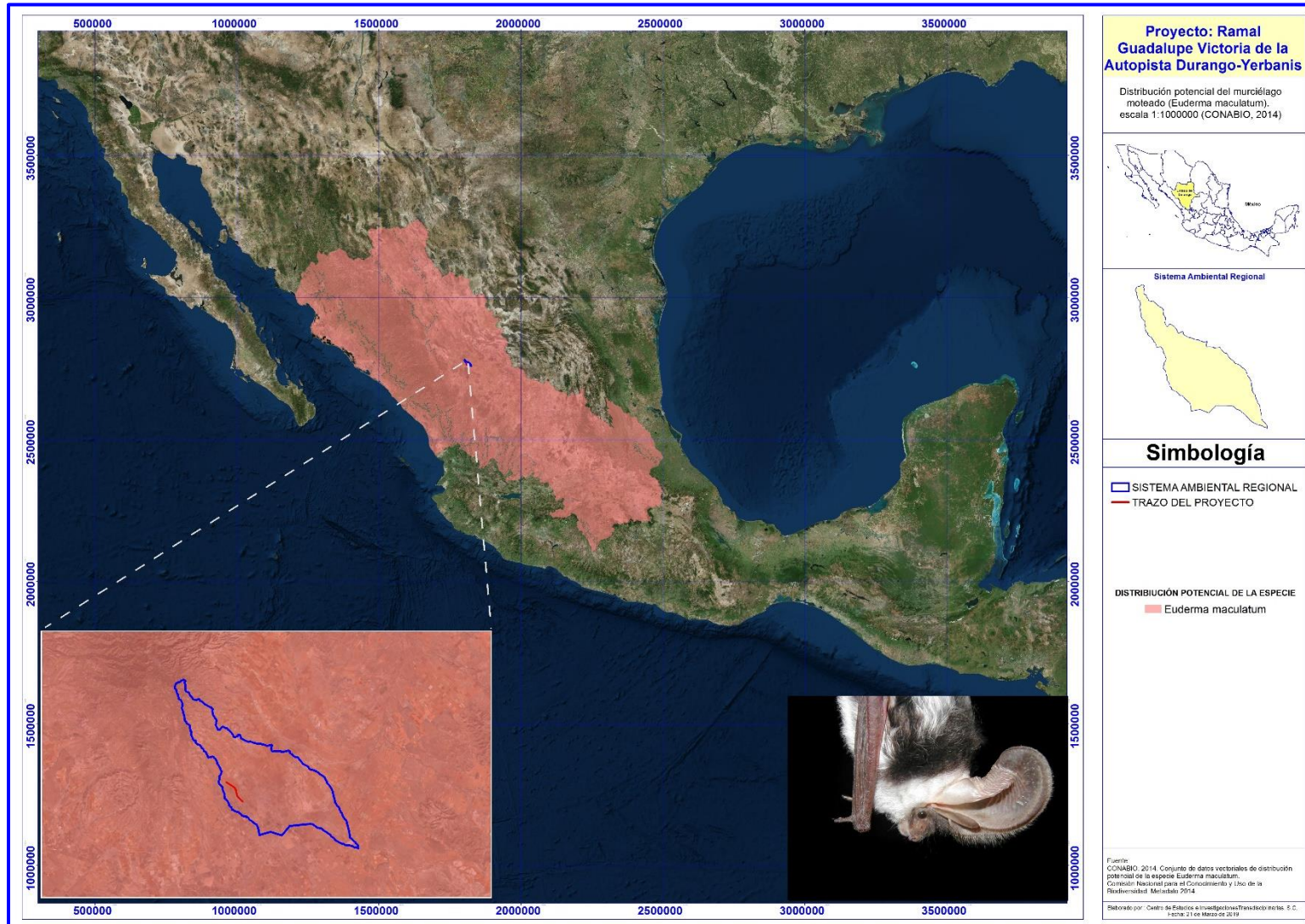


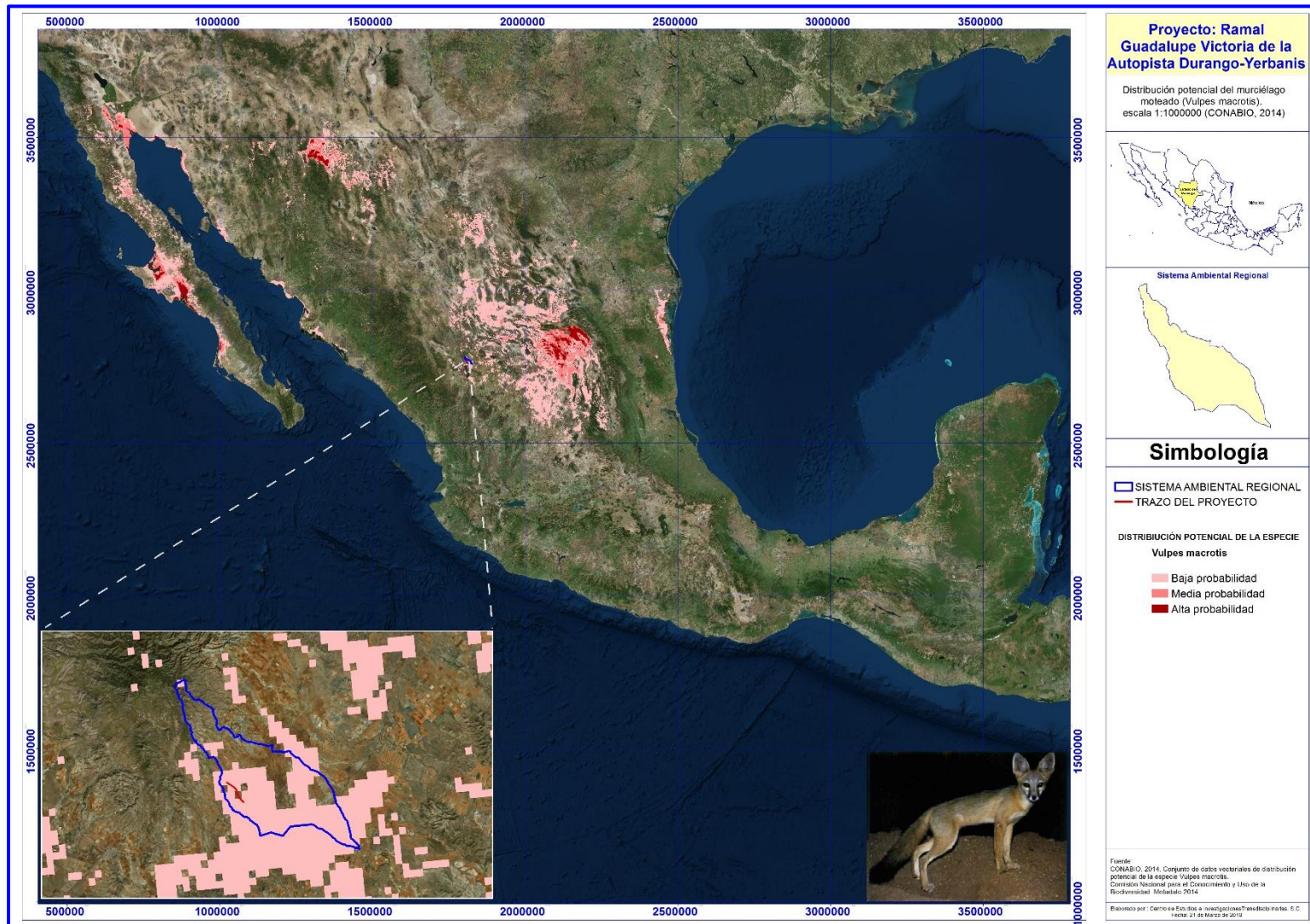
FIGURA IV.4.8. DISTRIBUCIÓN DE LAS CELDAS PROTEGIDAS EN EL PAÍS DE MAMÍFEROS TERRESTRES

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA IV.4.9. DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *EUDERMA MACULATUM*, ESPECIE BAJO PROTECCIÓN ESPECIAL (NOM-059-2010)**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA IV.4.10. DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *VULPES MACROTIS*, ESPECIE AMENAZADA (NOM-059-2010)**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

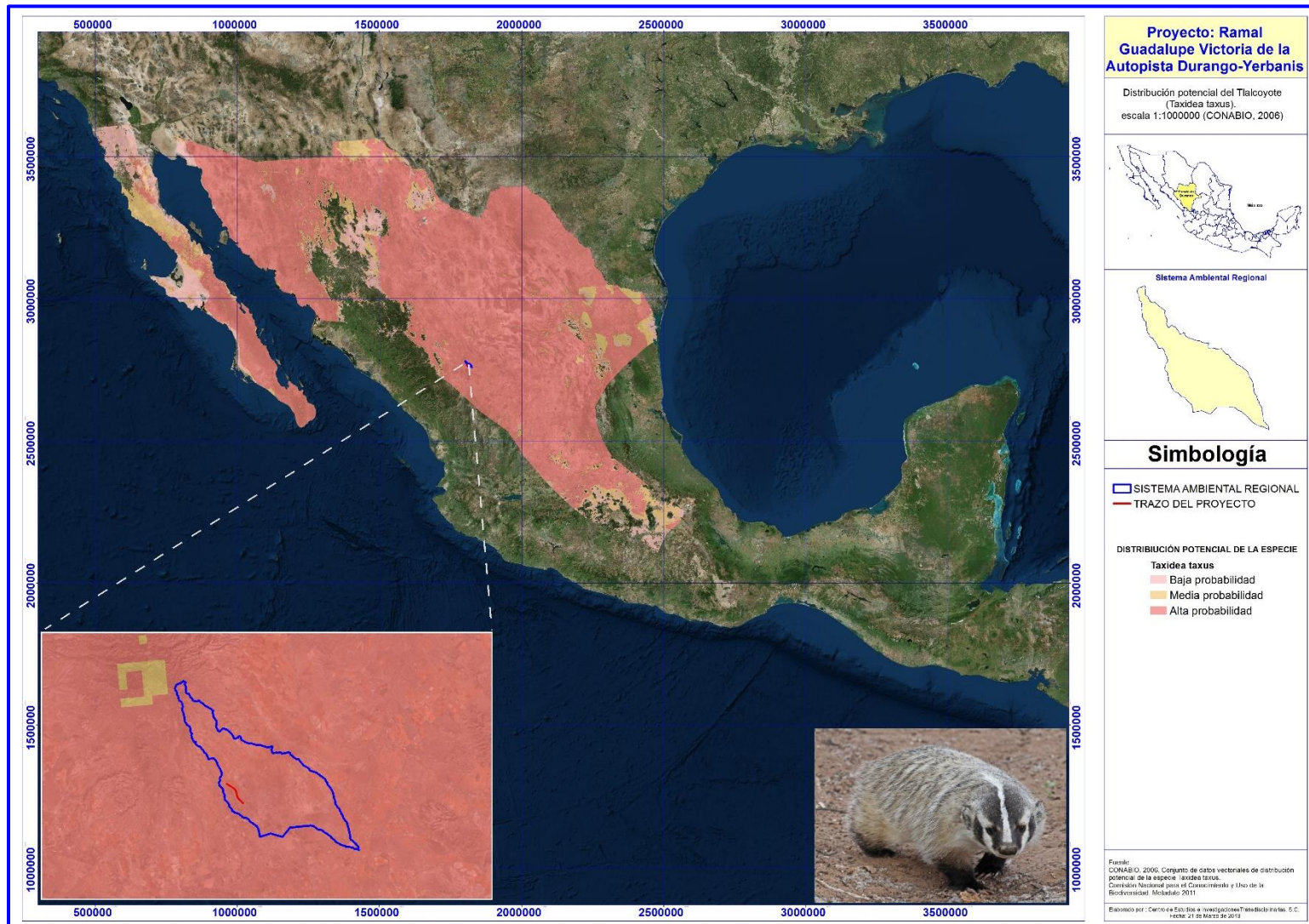
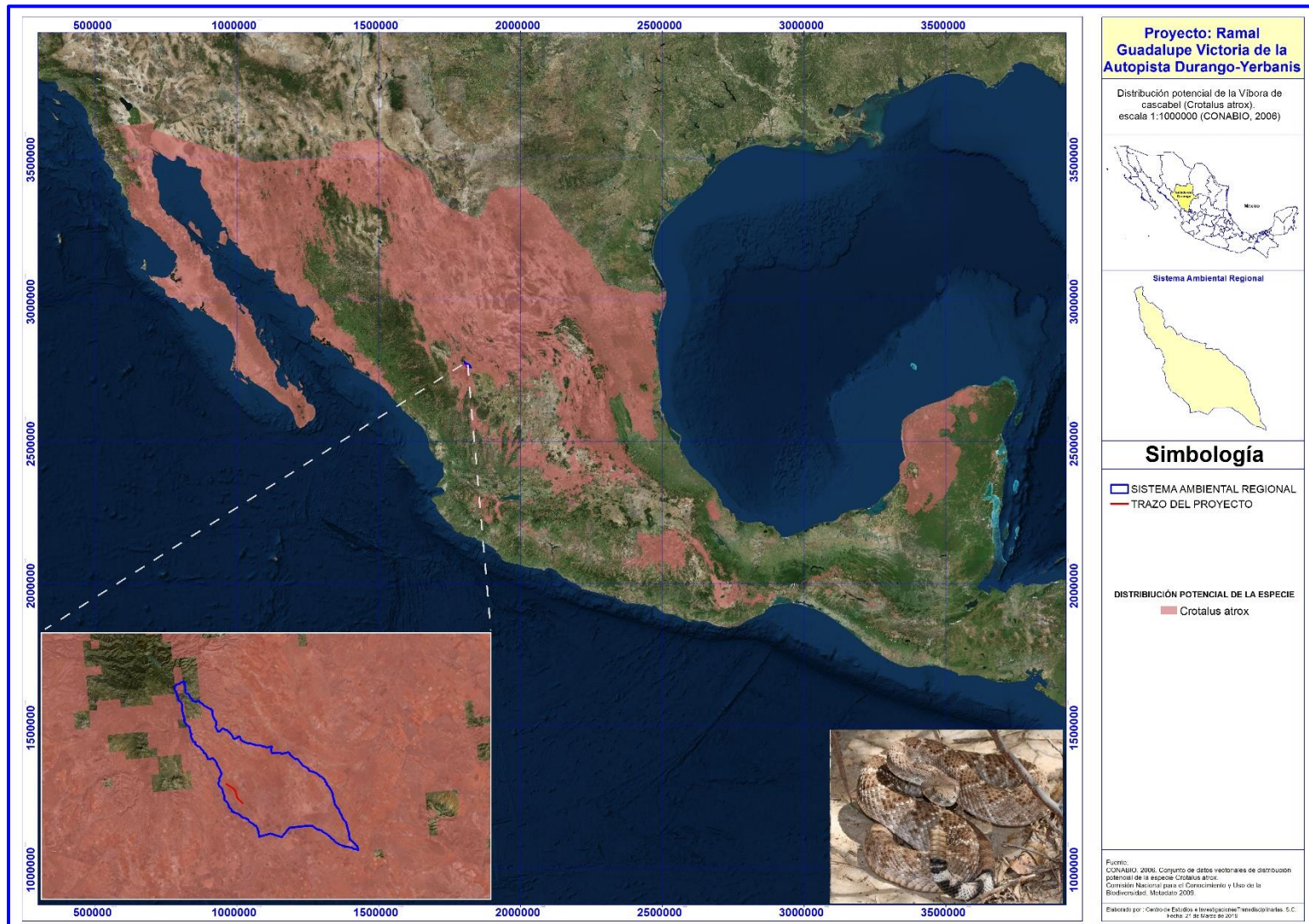


FIGURA IV.4.11. DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *TAXIDEA TAXUS*, ESPECIE AMENAZADA (NOM-059-2010)

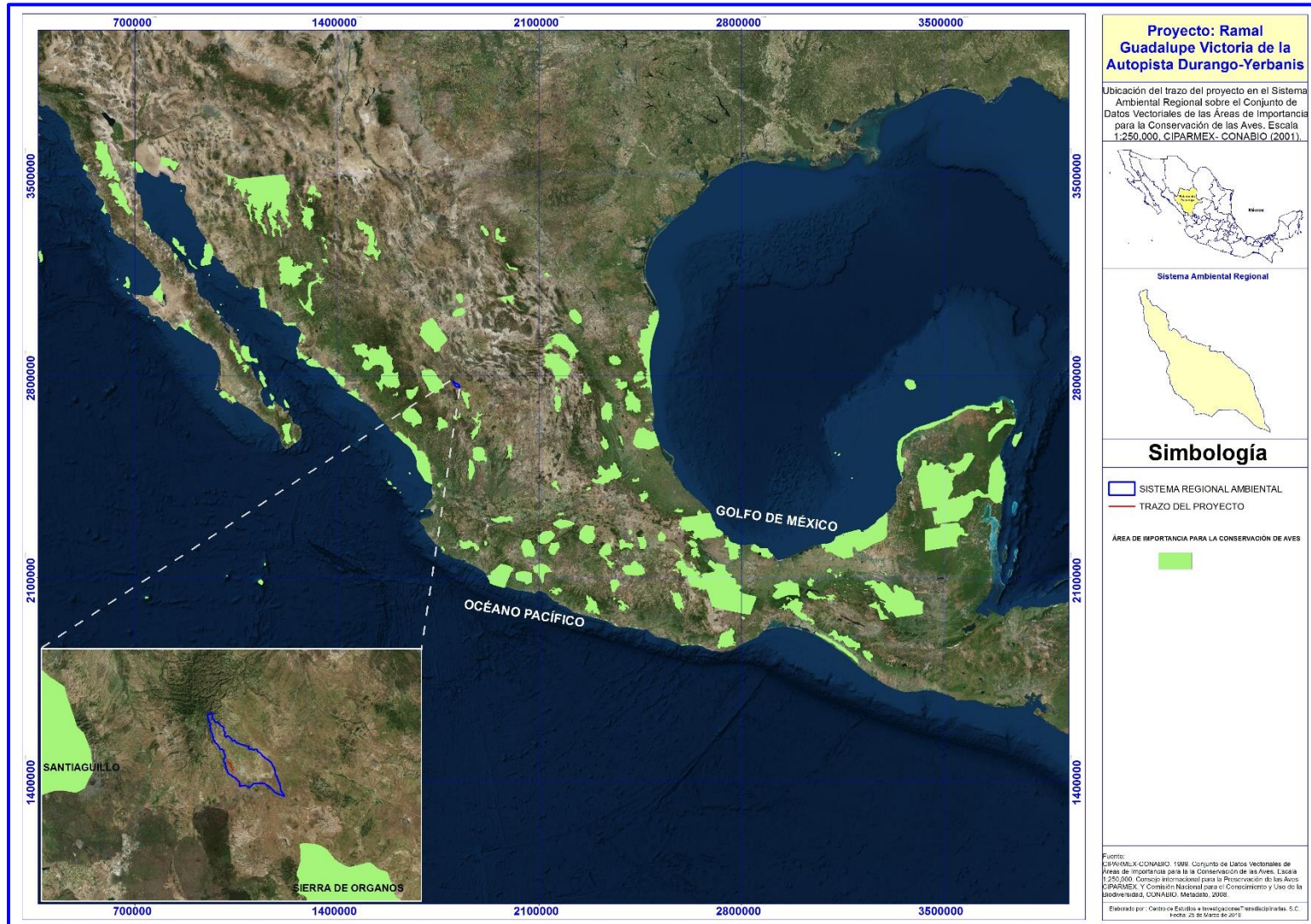


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA IV.4.12. DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *CROTALUS ATROX*, ESPECIE BAJO PROTECCIÓN ESPECIAL (NOM-059-2010)**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**  
**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

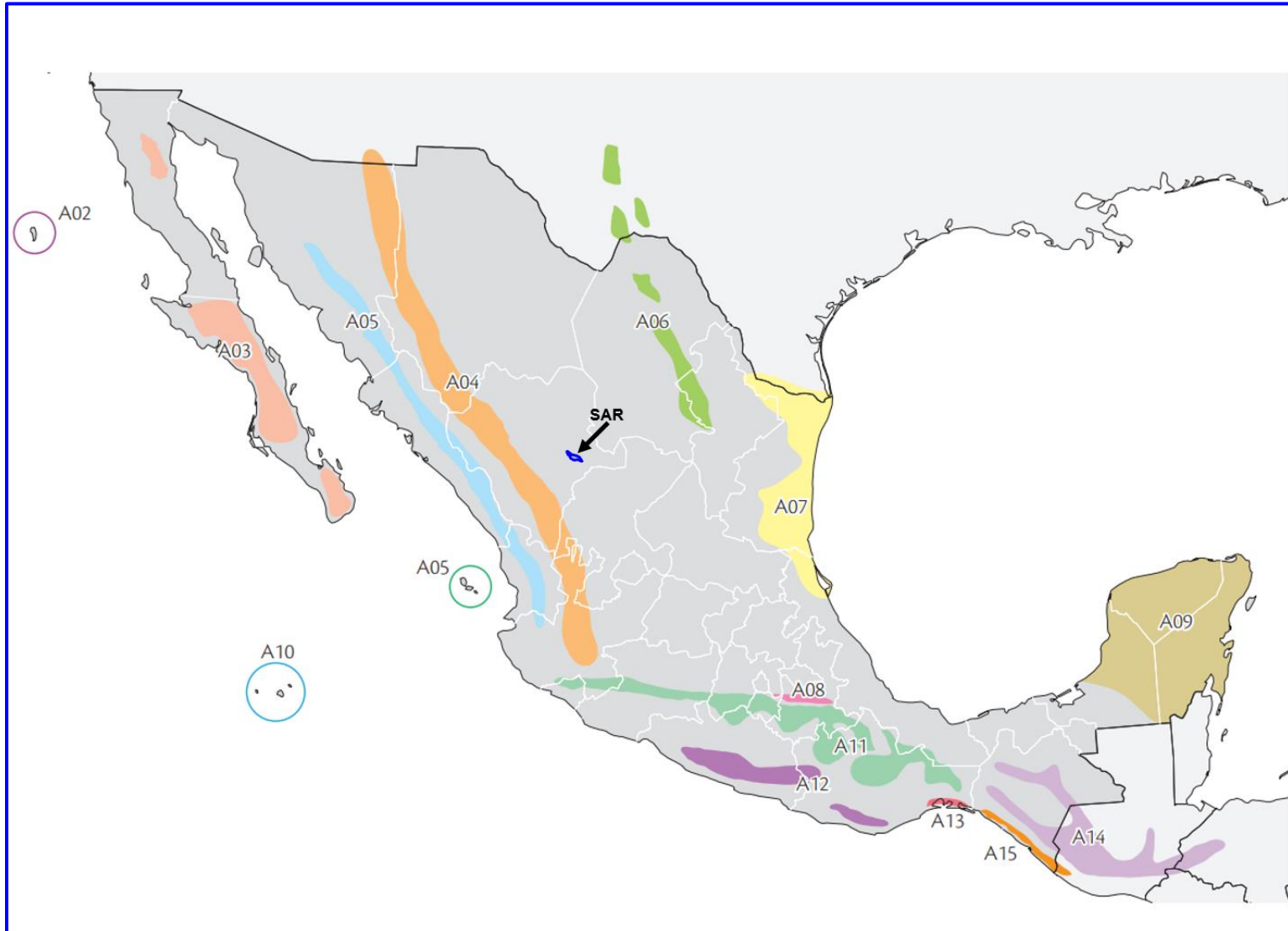


FIGURA IV.4.14. SITIOS DE MÉXICO IDENTIFICADOS COMO PRIORITARIOS (HOTSPOTS O ÁREAS CRÍTICAS)

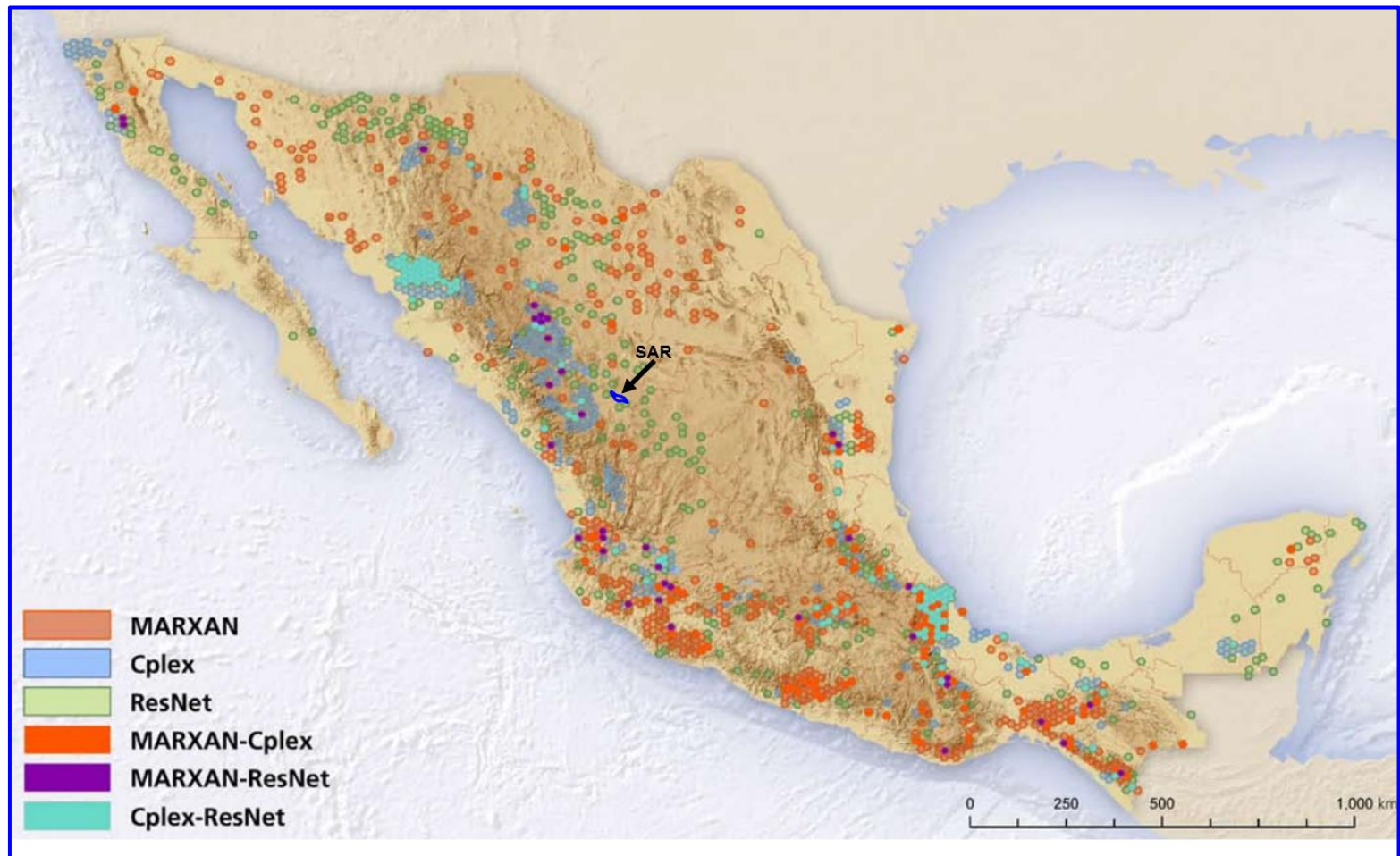


FIGURA IV.4.15. SITIOS PRIORITARIOS PARA LOS ANFIBIOS MEDIANTE DIFERENTES ALGORITMOS DE PRIORIZACIÓN

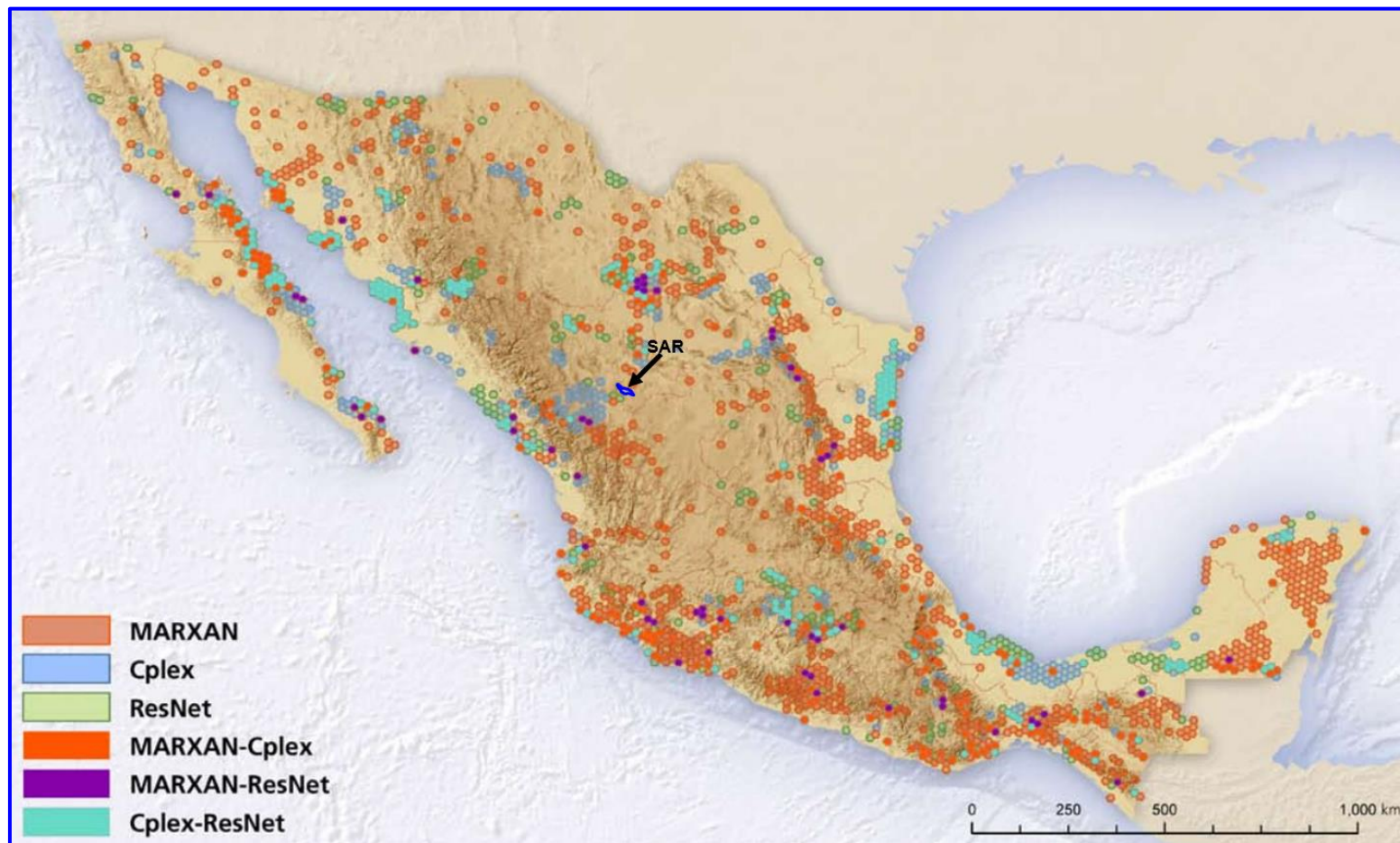


FIGURA IV.4.16. SITIOS PRIORITARIOS PARA LOS REPTILES MEDIANTE DIFERENTES ALGORITMOS DE PRIORIZACIÓN

La vegetación juega un papel importante en la conservación de la biodiversidad. El total de flora fanerogámica de México se calcula en 220 familias, 2,410 y 22,000 especies aproximadamente. La mayor concentración de la diversidad vegetal se encuentra a lo largo de un área que se inicia en Chiapas, incluye Oaxaca, y se prolonga por un lado hacia el centro de Veracruz y por el otro a Sinaloa y Durango. Los bosques mesófilos de montaña y las selvas tropicales perennifolias son los tipos de vegetación más diversos por unidad de superficie<sup>175</sup>.

En la mayor parte de las ANP, tanto federales como estatales, se ha perdido la vegetación primaria y por lo tanto se ha incrementado la cobertura de superficie transformada; es importante destacar que la transformación de vegetación primaria a secundaria no tiene las repercusiones ecológicas que puede tener el cambio hacia superficies completamente transformadas, ya que por un lado la vegetación secundaria puede retener en alguna forma la estructura y función de los ecosistemas primarios y, por otro, la recuperación hacia la vegetación primaria<sup>176</sup>.

En cuanto a la efectividad con base en el análisis de la vegetación primaria debemos repetir que el área referida al trazo del proyecto no se encuentra situada dentro de ningún área protegida aun así el ANP mas cercana se ubica en un área efectiva amenazada como se observa en la **Figura IV.4.17**.

---

<sup>175</sup> CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA-FCF, UANL, 2007. *Op. Cit.* pág. 49.

<sup>176</sup> Koleff P. & T. Urquiza-Haas. 2011. **Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 241 pp.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

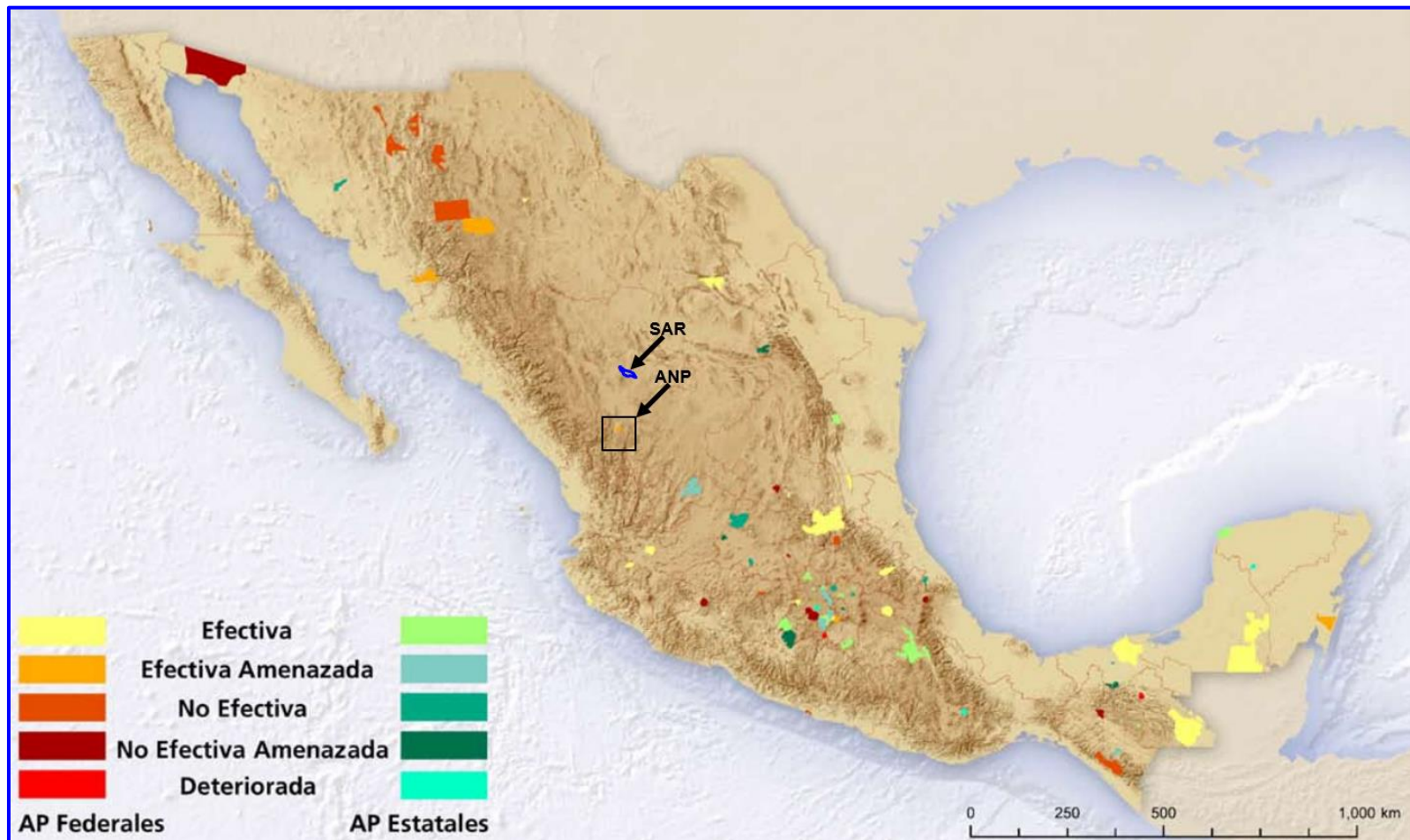


FIGURA IV.4.17. ÁREAS PROTEGIDAS FEDERALES SEGÚN CATEGORÍA DE EFECTIVIDAD, CON BASE EN EL ANÁLISIS DE VEGETACIÓN PRIMARIA

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

### 1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

#### 1.1 Análisis de las metodologías de identificación y justificación de la metodología utilizada

Diversos autores (Canter<sup>177</sup>, Estevan<sup>178</sup>, Rau<sup>179</sup>, Hollig<sup>180</sup>, Jiménez<sup>181</sup>, entre otros) han señalado que no existe una metodología universal que sea aplicable a todos los proyectos de obra o actividades productivas. Se han efectuado diferentes comparaciones de las metodologías de impacto partiendo de criterios predeterminados con la finalidad de establecer la que más conviene a un proyecto determinado.

De acuerdo a Canter<sup>182</sup>, varios autores como Dickert, Drobny y Smith, Warner, Warner y Bromley, Warner y Preston, y Smith, han efectuado análisis comparativos de las metodologías de evaluación de impacto ambiental. En cada uno de estos estudios se determinaron criterios para agrupar las metodologías y compararlas. De estas comparaciones Canter señala que la más utilizada es la propuesta por Dickert.

Dickert<sup>183</sup> consideró tres funciones analíticas asociadas con la evaluación del impacto ambiental: identificación, predicción y evaluación, las cuales se muestran a continuación:

TABLA V.1.1.1. CLASIFICACIÓN DE DICKERT DE LAS METODOLOGÍAS DE IMPACTO AMBIENTAL

Función	Metodología
Identificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción del sistema ambiental existente.</li> <li>• Determinación de los componentes del proyecto.</li> <li>• Definición de las modificaciones ambientales causadas por el proyecto (incluyendo todos los componentes del proyecto).</li> </ul>
Predicción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de las modificaciones ambientales que pueden ser significativas.</li> <li>• Predicción del cambio cuantitativo y/o especial en el medio ambiente identificado.</li> <li>• Estimación de la probabilidad de que el impacto (cambio ambiental) ocurra (período de tiempo).</li> </ul>
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de la incidencia de costos y beneficios en los grupos de usuarios y en la población afectada por el proyecto.</li> <li>• Especificación y comparación de relaciones costo/beneficio entre varias alternativas.</li> </ul>

<sup>177</sup> Canter W., L., 1977. **Environmental Impact Assessment**. Ed. McGraw Hill, U.S.A.

<sup>178</sup> Estevan B., Ma. Teresa, 1980. **Las Evaluaciones de Impacto Ambiental**. Cuadernos del CIFCA.

<sup>179</sup> Rau, G., John and D.C. Wootn N., 1985. **Environmental Impact Analysis Handbook**, Ed. McGraw Hill Book Company, U.S.A.

<sup>180</sup> citado por Canter, 1977, op. cit.

<sup>181</sup> citado por Estevan, 1980, op. cit.

<sup>182</sup> Canter W., L., 1977. Op. Cit.

<sup>183</sup> Dickert, Thomas G., 1974. **Methods for Environmental Impact Assesment: a Comparison**, en: Thomas G. Dickert and Katharine R. Domeny, **Environmental Impact Assesment: Guidlenes and Comentary**, University of California, Berkeley.



A continuación se describen los Métodos para la evaluación del impacto ambiental:

**a) Métodos de identificación.** Los métodos de identificación de los impactos ambientales pueden ayudar en la especificación del rango de impactos que pueden ocurrir, incluyendo sus dimensiones espaciales y el período de tiempo. Generalmente los métodos de identificación responden las preguntas concernientes a las acciones del proyecto y a los elementos del ambiente que pueden ser afectados por estas acciones. Dickert señaló dos tipos de métodos de identificación: las listas de chequeo y las matrices/redes.

Las listas de chequeo contienen factores ambientales que necesitan ser incluidos en la evaluación de los impactos de diferentes alternativas. Una matriz es una lista de chequeo bidimensional que identifica varios tipos de acciones del proyecto y su impacto potencial sobre los elementos del ambiente. Las redes causa-efecto enfatizan las interrelaciones entre los componentes ambientales afectados.

**b) Métodos de predicción.** Las metodologías predictivas involucran una mayor aplicación de tecnología. Esta área de análisis de impacto es la menos desarrollada en términos de las metodologías específicas que pueden ser directamente aplicadas en evaluaciones de impacto ambiental. Las metodologías predictivas se emplean en la evaluación de los impactos de la calidad del aire, de la calidad del agua y del ruido ambiente, a partir del diseño de modelos de simulación para casos específicos.

Los métodos predictivos cuantitativos para los ambientes biológico, cultural y socioeconómico actualmente no han sido desarrollados, por lo cual no existen modelos para predecir los impactos ambientales en esos componentes del ambiente.

**c) Métodos de Evaluación.** Los métodos asociados con la evaluación incluyen el Sistema de Evaluación Ambiental de Batelle Columbus (1972)<sup>184</sup> y la Matriz desarrollada por la Universidad de Georgia (Odum, 1971)<sup>185</sup>. El principal resultado de estos métodos es la conformación de un conjunto de indicadores de impacto ambiental para cada una de las alternativas, las cuales pueden ser comparadas sobre una base común.

En forma resumida, la clasificación de Dickert incluiría a las siguientes metodologías para cada grupo:

**a) Los métodos de identificación** incluirían: las listas de chequeo, las matrices (que Canter señala como cualitativas) y las redes causa-efecto. Se aplican para estudios generales en donde el interés se centra en la identificación de los impactos ambientales.

---

<sup>184</sup> Ver la metodología de Batelle en: Belloch Márquez, V., et. al., 1984. **Curso sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental**, Dirección General del Medio Ambiente, Madrid.

<sup>185</sup> Odum, E.P., et. al., 1971. **Optimum Pathway Matrix Analysis Approach to the Environmental Decision Making Process**, Institute of Ecology, University of Georgia, Athens.

- b) Los métodos de predicción** incluirían todos aquellos modelos que permiten conocer de manera cuantitativa las tendencias de un impacto ambiental. Como se señalaba, sólo se han desarrollado modelos para el medio físico en los aspectos relacionados con la contaminación en el medio atmosférico y en los recursos acuáticos.
- c) Los métodos de evaluación** se han desarrollado para permitir conocer los impactos no sólo en el terreno cualitativo, sino también de forma cuantitativa. Estas metodologías como la de Batelle requieren de un conocimiento detallado de los componentes del ambiente así como de las características del proyecto. El método desarrollado por los Laboratorios Batelle Collumbus, es uno de los métodos más sistemáticos que hasta ahora existen para evaluar a los impactos ambientales, sin embargo, la principal limitante es el costo de su implementación.

En la **Tabla V.1.1.2** y **Figura V.1.1.1** se muestra una comparación de las metodologías a partir de los siguientes parámetros:<sup>186</sup>

- a) Cobertura del método.** Si la metodología puede utilizarse en cualquier proyecto.
- b) Especificidad de la metodología.** Se refiere a cuando la metodología únicamente requiere de los datos del proyecto y no depende de otras metodologías.
- c) Separación de impactos.** Permite que en la evaluación el impacto no se evalúe en dos o más ocasiones.
- d) Indicadores explícitos.** Existen indicadores que permiten establecer diferencias entre los distintos tipos de impactos.
- e) Objetividad.** Si el método es riguroso a nivel científico y no se fundamenta únicamente en el juicio del evaluador.

---

<sup>186</sup> Modificado de Canter W., L., 1977. **Environmental Impact Assessment**. Ed. McGraw Hill, U.S.A.

TABLA V.1.1.2. COMPARACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE IMPACTO AMBIENTAL

Nomenclatura	Características evaluadas														Sumatoria	
	Cobertura del método	Especificidad de la metodología	Separación de impactos	Indicadores explícitos	Objetividad	Representatividad	Criterios explícito	Comparación de alternativas	Participación pública	Formato resumen	Detección de aspectos importantes	Requisitos en cuanto a medios	Repetitividad	Flexibilidad		Aspecto económico
Lista de chequeo	2	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	3	3	26
Matriz de Leopold	3	3	2	2	2	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	33
Matriz de Moore	3	3	1	3	2	2	1	3	1	3	2	3	1	3	3	34
Matriz de Odum	2	3	2	3	3	2	3	2	1	2	1	2	2	2	2	32
Batelle Collumbus	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	41
MIC	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3	1	2	3	2	30
Superposición de mapas	2	3	1	2	2	1	2	3	1	3	2	2	3	1	2	30
Sistema de redes	3	2	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2	2	1	2	24
Sistema Delphi	3	3	2	1	2	2	2	1	1	2	3	2	1	3	2	30
<b>Sumatoria</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	

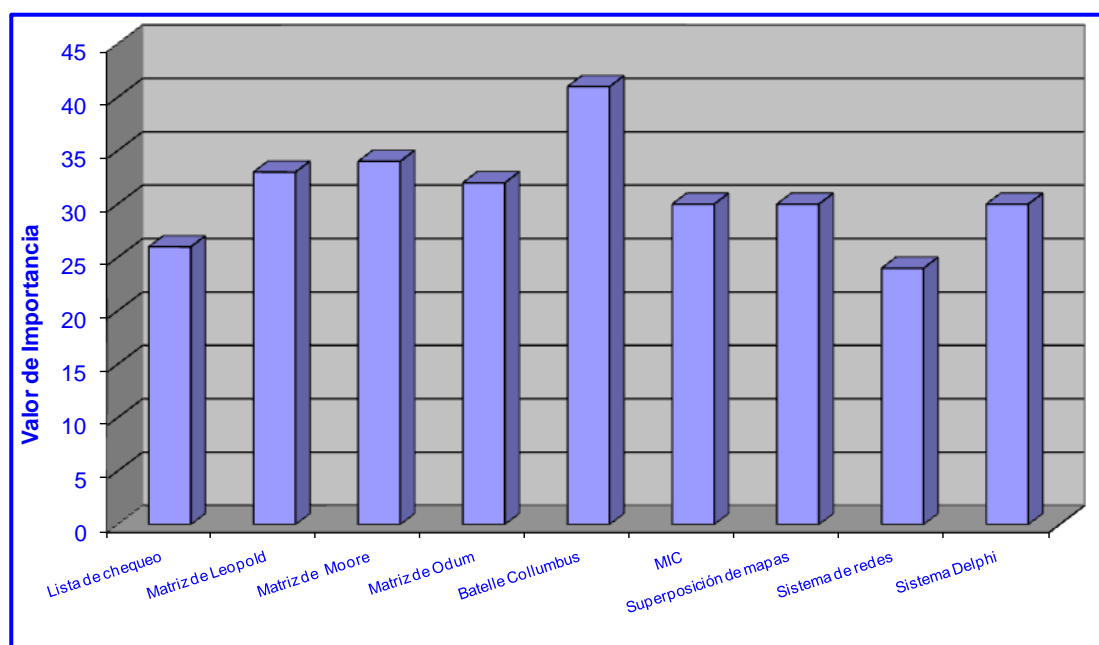


FIGURA V.1.1.1. VALORES OBTENIDOS DE LA EVALUACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE IMPACTO AMBIENTAL

- f) **Representatividad.** Es representativo pues reproduce satisfactoriamente las condiciones bajo las cuales se presentan o es probable que se presenten los impactos ambientales.
- g) **Criterios explícitos.** La evaluación de los impactos ambientales se efectúa a través de ciertas condiciones que se establecen en la metodología y a las cuales permiten definir la magnitud del impacto del proyecto hacia el ambiente. Estas condiciones o criterios permiten definir la viabilidad o no de un proyecto.
- h) **Comparación de alternativas.** La metodología permite la comparación de diferentes propuestas en un proyecto que pueden facilitar la toma de decisiones de cómo implementar alguna fase en la planificación del proyecto, o establecer comparaciones entre diferentes planes para su desarrollo.
- i) **Participación pública.** La metodología posibilita la participación del público en la evaluación de los impactos ambientales.
- j) **Formato-resumen.** Los resultados se pueden exponer a través de un formato en donde se muestran los principales impactos ambientales, así como su dirección (adverso o benéfico).
- k) **Detección de aspectos importantes.** La metodología permite el identificar aquellos aspectos relevantes del proyecto que deben ser potenciados, en el caso de los impactos benéficos, o atenuados, si son impactos adversos.

- l) **Requisitos en cuanto a medios.** Se refiere a la cantidad de recursos con los que debe contar la metodología para poder implementarse.
- m) **Repetitividad.** Es la posibilidad de poder llegar a los mismos resultados aplicando la metodología a un mismo proyecto y bajo las mismas condiciones.
- n) **Flexibilidad.** Se presenta cuando las metodologías pueden ser aplicadas a cualquier proyecto o modificarse en la evaluación de un mismo proyecto, sin requerir grandes cambios en los recursos o en la sofisticación de la metodología.
- o) **Aspectos económicos.** Los aspectos económicos contemplan el porcentaje que representa la aplicación de la metodología con respecto al monto total de la inversión de los proyectos.

## 1.2. Metodología que se empleará en el proyecto

Diversos autores (Canter<sup>187</sup>, Estevan<sup>188</sup>, Rau<sup>189</sup>, Hollig<sup>190</sup>, Jiménez<sup>191</sup>, entre otros) han señalado que no existe una metodología universal que sea aplicable a todos los proyectos de las diferentes actividades. Sin embargo, existen procedimientos que comúnmente son utilizados para la identificación y evaluación del impacto ambiental, como por ejemplo las matrices de interacción.

Vizayakumar y Mohapatra<sup>192</sup> y Chocklin<sup>193</sup> han concluido que para la mayoría de proyectos no es posible la aplicación de una sólo metodología, porque generalmente la aplicación de un método se restringe a una de las fases del estudio de impacto ambiental. Por ello, señalan la necesidad de contar con el apoyo de diferentes metodologías de acuerdo al tipo de proyecto, el entorno ambiental y la etapa del procedimiento de evaluación (**Tabla V.1.2.1**).

---

<sup>187</sup> Canter W., L., 1977. **Environmental Impact Assessment**. Ed. McGraw Hill, U.S.A.

<sup>188</sup> Estevan B., Ma. Teresa, 1980. **Las Evaluaciones de Impacto Ambiental**. Cuadernos del CIFCA.

<sup>189</sup> Rau, G., John and D.C. Wootn N., 1985. **Environmental Impact Analysis Handbook**, Ed. McGraw Hill Book Company, U.S.A.

<sup>190</sup> citado por Canter, 1977, op. cit.

<sup>191</sup> citado por Estevan, 1980, op. cit.

<sup>192</sup> Vizayakumar K. and Mohapatra J.K. **Environmental Impact Analysis of a Coalfield**. Journal of Environmental Management (1992) 34, 79-103.

<sup>193</sup> Cocklin, Chris, et.al, 1992. **Notes on Cumulative Environmental Change II: a Contribution to Methodology**. Journal of Environmental Management 35:51-67.

TABLA V.1.2.1. ETAPAS Y METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ETAPA DEL PROCESO DE EVALUACIÓN	MÉTODO EMPLEADO
Identificación preliminar	<i>Opinión de expertos Análisis de contenido</i>
Identificación	<i>SIAM (Método de identificación de impactos estratégicos)</i>
Colección de perspectivas	<i>Expertos de opinión múltiples (Método Delphi)</i>
Identificación de impactos	<i>Lista de Chequeo</i>
Identificación de interacciones entre variables	<i>Matriz (método de comparación de pares)</i>
Estructura de las interrelaciones	<i>Interpretación estructural Métodos de modelaje</i>
Análisis de la dinámica de las interacciones	<i>Sistemas dinámicos</i>
Conclusiones y recomendaciones	<i>Experiencia del evaluador</i>

Fuente: Vizayakumar K. and Mohapatra J.K. *Environmental Impact Analysis of a Coalfield*. Journal of Environmental Management (1992) 34, 79-103.

Partiendo de la anterior consideración, la metodología aplicada para la identificación de los impactos ambientales de la situación actual y de los atribuidos al proyecto, es una combinación de diferentes métodos que contempla la secuencia y metodologías presentadas en la **Tabla V.1.2.2** y en la **Figura V.1.2.1**.

TABLA V.1.2.2. ETAPAS DEL PROCESO Y MÉTODOS EMPLEADOS EN LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Etapa del proceso de evaluación	Método empleado
Identificación de las acciones y elementos del ambiente.	<i>Lista de Chequeo</i>
Evaluación de los impactos ambientales	<i>Aplicación de matriz bidimensional</i>
Identificación de las interacciones entre las acciones y elementos ambientales de cada alternativa	<i>Matriz de Leopold ad hoc.</i>
Significancia de los impactos observados en las diferentes etapas del proyecto y en los elementos del ambiente	<i>Análisis de datos y construcción de gráficas para mostrar los resultados</i>
Estructura de las interrelaciones	<i>Balance de impactos Desarrollo de Redes Causa-Efecto</i>
Impactos residuales y sinérgicos	<i>Construcción de escenarios</i>
Conclusiones y recomendaciones	<i>Experiencia del grupo evaluador</i>

Fuente: Campos Rayón, Vicente, 2010. *Los Métodos de Impacto Ambiental en México*, Inédito.

Se han considerado dos fases para la evaluación del impacto ambiental:

**Fase I.** La primera fase, corresponde a la evaluación de los impactos existentes relacionados con el área de proyecto (**Situación Actual**)

**Fase II.** La segunda evaluación se refiere a los impactos observados para cada una de las obras consideradas en el proyecto (**Impactos del Proyecto**)

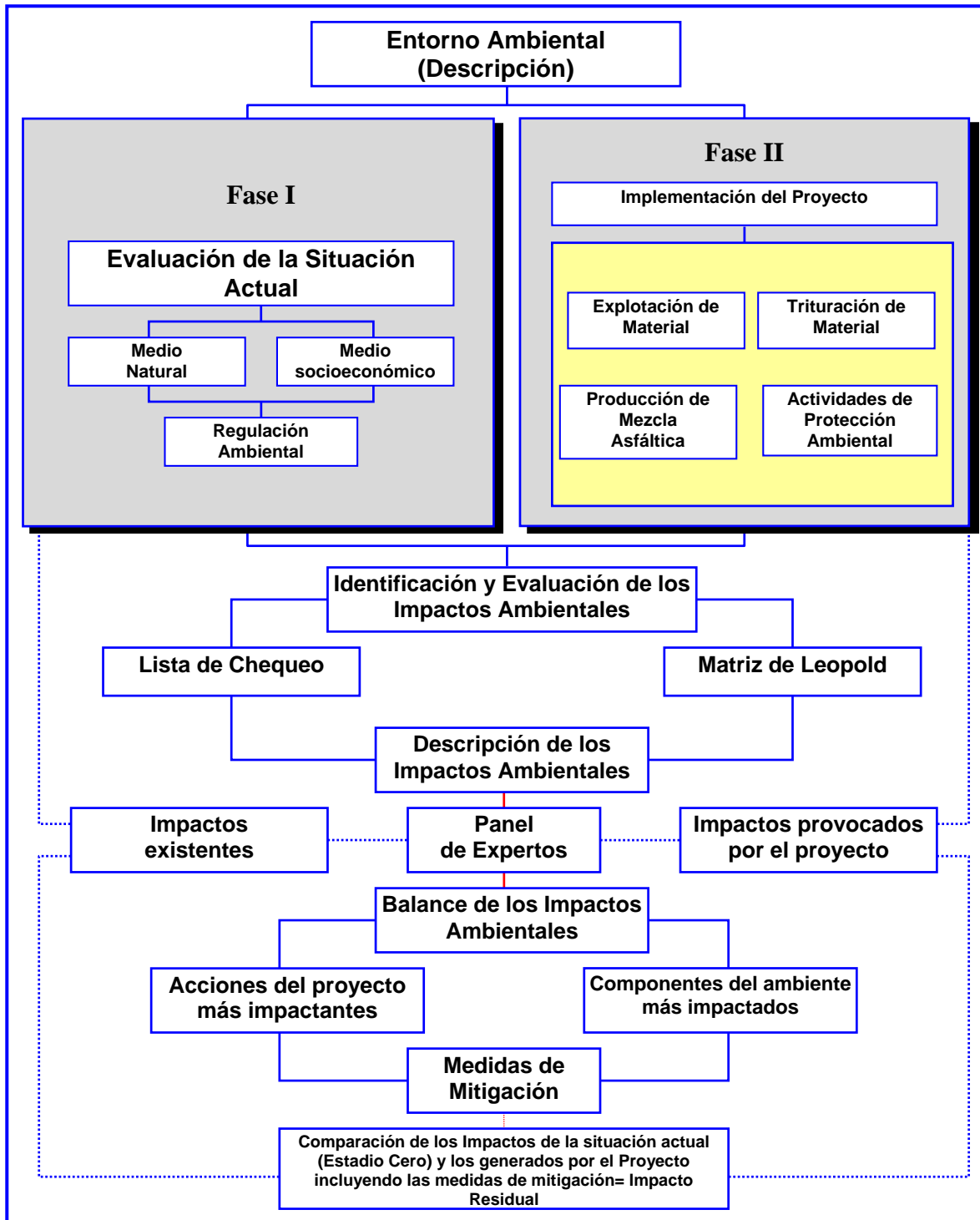


FIGURA V.1.2.1. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LOS ATRIBUIDOS AL PROYECTO

## 2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 2.1. Lista de Chequeo

La lista de chequeo de tipo simple que se empleó, considera todos aquellos aspectos incluidos en las actividades del proyecto así como todos los factores ambientales relacionados con el mismo.

Las etapas consideradas para el desarrollo del proyecto, son las siguientes:

- Selección del sitio
- Preparación del sitio y Construcción
- Operación y mantenimiento

En cada uno de las etapas se agrupa una serie de acciones que son definidas a partir de la descripción del proyecto. La lista de chequeo considerada para el desarrollo del proyecto se indica a en la **Tabla V.2.1.1**.

Los elementos ambientales son agrupados en 16 componentes:

a) Medio físico

- *Climatología*
- *Geología*
- *Suelo*
- *Hidrología*

b) Medio Biológico

- *Vegetación terrestre*
- *Fauna terrestre*
- *Ecosistema terrestre*
- *Paisaje*

c) Medio socioeconómico

- *Características de la población*
- *Calidad y estilo de vida*
- *Educación y cultura*
- *Servicios*
- *Actividades productivas y economía*
- *Urbanismo*



TABLA V.2.1.1. LISTA DE CHEQUEO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Etapas	No.	Actividades del Proyecto	
Selec. sitio	1	Selección del trazo	
	2	Liberación del derecho de vía	
Preparación del sitio y construcción	3	Desmante y despalme	
	4	Cortes, nivelación y compactación	
	5	Transporte y almacenamiento de materiales, equipo y combustible	
	6	Aprovechamiento de agua	
	7	Préstamos laterales	
	8	Cancelación de caminos vecinales	
	9	Construcción y rehabilitación de caminos de acceso	
	10	Instalación de infraestructura (almacenes, bodegas, talleres y plantas)	
	11	Construcción de pasos y puentes vehiculares	
	12	Obras de drenaje	
	13	Construcción de entronques	
	14	Construcción del cuerpo carretero	
	15	Construcción de casetas de cobro	
	16	Actividades protección, señalización y delimitación	
	17	Disposición de material de cortes y excavaciones	
	18	Manejo y disposición de residuos sólidos	
	19	Manejo y disposición de aguas residuales	
	20	Operación de maquinaria y equipo	
	21	Contratación de mano de obra	
	22	Desmantelamiento de infraestructura de apoyo	
	23	Destino final de las áreas de la infraestructura de apoyo	
	24	Posibles accidentes y planes de emergencia	
	Operación y Mantenimiento	25	Funcionamiento de la autopista
		26	Actividades de conservación de la autopista
27		Manejo y disposición de residuos sólidos	
28		Manejo y disposición de aguas residuales	
29		Operación de maquinaria y equipo	
30		Contratación de mano de obra	
31		Posibles accidentes y planes de emergencia	

d) Reglamentación ambiental

- Planes y Programas de Desarrollo Urbano
- Planes y Programas Ambientales

Igual que en las etapas del proyecto, se incluyen en la lista de chequeo aquellos elementos del ambiente relacionados con el Proyecto, los cuales fueron definidos de acuerdo a la descripción del entorno ambiental, así como de los resultados obtenidos de la revisión de las Normatividad Ambiental (Tabla V.2.1.2).

TABLA V.2.1.2. LISTA DE CHEQUEO DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES

Medio	Componente / subcomponente		No.	Elemento ambiental
MEDIO FÍSICO	CLIMATOLOGÍA	MICROCLIMA	1	Temperatura
			2	Humedad
		CALIDAD DEL AIRE	3	Nivel de partículas suspendidas totales
			4	Olores
			5	Nivel de ruido
			6	Nivel de gases
	GEOLOGÍA	7	Características litológicas	
		8	Estabilidad y resis. de las capas geológicas	
		9	Material geológico explotable	
		10	Grado de erosión	
		11	Sismicidad	
	SUELO	12	Características físicas y químicas	
		13	Grado de erosión	
		14	Uso actual	
		15	Uso potencial	
	HIDROLOGÍA	RÍOS, ARROYOS Y/O CORRIENTES SUPERFICIALES	16	Calidad del agua
			17	Usos
			18	Variaciones del flujo de la corriente
		CUERPOS DE AGUA Y ZONAS INUNDABLES	19	Drenaje (escurrimientos)
			20	Calidad del agua
			21	Usos
			22	Volumen
			23	Alteraciones del fondo o borde
		AGUAS SUBTERRÁNEAS	24	Calidad del agua
			25	Usos
			26	Nivel freático
			27	Dirección de las corrientes subterráneas
	28		Recarga del acuífero	
MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACIÓN TERRESTRE	29	Características de la vegetación	
		30	Especies de valor comercial	
		31	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	
MEDIO BIOLÓGICO	FAUNA TERRESTRE	32	Características de la fauna	
		33	Especies de valor comercial	
		34	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	
		35	Especies de interés cinegético	
	ECOSISTEMA TERRESTRE	36	Hábitat	
		37	Cadenas alimenticias	
		38	Diversidad de especies	
	PAISAJE (Interrelación Hombre-Naturaleza)	39	Vistas panorámicas	
		40	Material geológico superficial	
		41	Relieve y caracteres topográficos	
		42	Presencia de agua	
43		Área de superficie del agua		
44		Márgenes arboladas (vegetación de galería)		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Medio	Componente / subcomponente	No.	Elemento ambiental
		45	Diversidad de tipos de vegetación
		46	Diversidad dentro de los tipos de vegetación
		47	Relación con el paisaje
MEDIO SOCIOECONÓMICO	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	48	Demografía (Tasa de crecimiento)
		49	Movimientos migratorios
		50	Marginación
		51	Población económicamente activa
		52	Organización social
		53	Empleo
		CALIDAD Y ESTILO DE VIDA	54
	55		Propiedad de la vivienda
	56		Ingresos
	EDUCACIÓN Y CULTURA	57	Sistema escolarizado
		58	Patrones culturales
		59	Valores estéticos y patrimoniales
		60	Sitios de interés históricos
		61	Recreación
	SERVICIOS	62	Agua Potable
		63	Servicio de Limpia
64		Salud pública	
65		Medios de comunicación	
66		Medios de transporte	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y ECONOMÍA	67	Agricultura
		68	Ganadería
		69	Pesca
		70	Industria
		71	Turismo
		72	Economía local
		73	Economía regional
		74	Economía nacional
	URBANISMO	75	Tenencia de la tierra
		76	Crecimiento urbano
77		Zonas marginales	
REGLA. AMBIENTAL	PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO	78	Plan de Desarrollo Urbano Estatal
		79	Plan de Desarrollo Urbano Municipal
		80	Ordenamiento urbanos menores
	PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES	81	Ordenamientos ecológicos
		82	Áreas Naturales Protegidas (Federales)
		83	Áreas Naturales Protegidas (Estatales)
		84	Áreas Naturales Protegidas (Municipales)
		85	Otros ordenamientos

## 2.2. Matriz de Leopold “ad hoc” para identificación de impactos

La Matriz de Leopold<sup>194</sup> que se empleó en la evaluación de los impactos ambientales para las dos fases, se implementará de acuerdo a las técnicas ad hoc, con base en las características del proyecto y del medio natural y socioeconómico<sup>195</sup>.

En primera instancia se identificaron los impactos ambientales (interacción acción vs elemento ambiental), para después valorar cada uno de los impactos ambientales.

En la **Tabla V.2.2.1** se presenta la clasificación de los impactos ambientales que se emplearán, así como los Valores de Impacto Ambiental (VIA's).

El empleo de valores para el llenado de la Matriz de Leopold, facilita la comparación entre los elementos y componentes ambientales tanto para el escenario de la Situación Actual, como el del Escenario Modificado.

Aún cuando estos valores no parten del desarrollo de modelos para cada elemento ambiental considerado<sup>196</sup>, la diferencia en las categorías se puede observar en la comparación entre lo evaluado a priori, con el resultado de lo observado en la implementación de proyectos que actualmente se encuentran en funcionamiento.

La asignación de valores parte del concepto de la matriz original de Leopold<sup>197</sup> la cual identifica rangos de -10 a +10, en donde los valores negativos corresponden a los impactos adversos y los positivos a los benéficos.

---

<sup>194</sup> Leopold, L. B., et.al., 1971. **A Procedure For Evaluating Environmental Impact**. Geological Survey Circular, U.S.A. Departament of Interior, Washington D.C.

<sup>195</sup> La metodología que se presenta, ha sido desarrollada desde el año de 1994 por Vicente Campos Rayón y mejorada en para el presente trabajo.

<sup>196</sup> Ver la metodología de Batelle en: Belloch Márquez, V., et. al., 1984. **Curso sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental**, Dirección General del Medio Ambiente, Madrid.

<sup>197</sup> Leopold, et. al., 1971, op cit.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA V.2.2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MATRIZ LEOPOLD**

<b>TIPO DE IMPACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VIA</b>
<b>Impacto nulo</b>	<i>No existe impacto</i>	<b>0</b>
<b>Adverso</b>	<i>El impacto provocado a los elementos del ambiente es negativo, afectando alguna o algunas de sus características.</i>	<b>-</b>
<b>Adverso no significativo</b>	<i>El impacto es apenas perceptible en el ambiente siendo puntual, momentáneo y observándose a corto plazo, con una intensidad reducida.</i>	<b>-1</b>
<b>Adverso moderadamente significativo</b>	<i>El impacto al ambiente se presenta a nivel local, siendo a corto o mediano plazo sus efectos y sólo se manifiesta de manera temporal y con una intensidad moderada.</i>	<b>-3</b>
<b>Adverso significativo</b>	<i>El impacto al ambiente trasciende a nivel local, observándose sus efectos en el terreno regional, manteniéndose el impacto por un tiempo más largo que el anterior impacto (a mediano o largo plazo). Además, el impacto se presenta de una manera compleja, afectando no sólo a un componente del ambiente, sino a varios y con una intensidad importante.</i>	<b>-9</b>
<b>Benéfico</b>	<i>El impacto provocado por las acciones del proyecto es positivo hacia los elementos del ambiente</i>	<b>+</b>
<b>Benéfico no significativo</b>	<i>El impacto positivo al ambiente, sólo se presenta a nivel puntual, siendo sus efectos a momentáneos, observándose en un período de tiempo definido (impacto temporal). La intensidad es reducida</i>	<b>+1</b>
<b>Benéfico moderadamente significativo</b>	<i>El impacto al ambiente se presenta a nivel local, siendo a corto o mediano plazo sus efectos y sólo se manifiesta de manera temporal, con una intensidad moderada.</i>	<b>+3</b>
<b>Benéfico significativo</b>	<i>La magnitud del impacto es mayor que la anterior condición, al ser los beneficios no sólo locales sino regionales y se observa el impacto en varios elementos del ambiente, con una intensidad importante.</i>	<b>+9</b>
<b>Impacto desconocido</b>	<i>Se observa una relación entre una acción y un elemento del ambiente, pero se desconoce el sentido del impacto (adverso o benéfico) y su magnitud (significativo o no significativo).</i>	<b>?</b>
<b>Medida de Mitigación Sustancial</b>	<i>Es aquella medida de mitigación que incide directamente y de manera importante sobre el impacto adverso identificado, reduciéndolo a menos de la mitad del efecto esperado.</i>	<b>X-X(0.66)</b>
<b>Medida de Mitigación Moderada</b>	<i>La Medida de Mitigación sólo permite la reducción del impacto ambiental adverso en cierto grado, no alcanzando a disminuir a la mitad el efecto.</i>	<b>X-X(0.33)</b>
<b>Medida de Mitigación incipiente</b>	<i>La propuesta de Medida de Mitigación apenas es perceptible y reduce en grado mínimo los efectos del impacto detectado</i>	<b>X-X(0.11)</b>

**Nota:** X es el valor del impacto ambiental identificado para cada interrelación en la Matriz de Leopold.

**Fuente:** Campos Rayón, Vicente, 2010. **Los Métodos de Impacto Ambiental en México**, Inédito.

Con la finalidad de simplificar el mecanismo de evaluación, sólo se definieron tres categorías referidas en la **Tabla V.2.2.1**, y se les asignaron valores de tipo exponencial (**Tabla V.2.2.2**).

Para la asignación de valores, se procedió a evaluar los impactos ambientales adversos y benéficos, de acuerdo a las siguientes categorías tomadas de Weitzenfeld (1990)<sup>198</sup>, complementadas con las indicadas por Gómez Orea (1999)<sup>199</sup> y modificadas para los fines del presente estudio:

<sup>198</sup> Weitzenfeld, Henyk (ed.), 1990. **Manual Básico del Impacto en el Ambiente y la Salud de Proyectos de Desarrollo**, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud-Programa de Salud Ambiental, OPS-ONU, Metepec, Edo, de México, México, pág. 72-73.

<sup>199</sup> Gómez Orea, Domingo, 1999. **Evaluación del Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental**, Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española S.A., España.

**TABLA V.2.2.2. CATEGORÍAS EMPLEADAS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

CATEGORÍAS	Efectos		Continuidad		Periodicidad		Acumulación		Reversibilidad		Sinergia			Tiempo de incidencia del impacto			Presencia en el medio			Incidencia en el Espacio Ecológico			Efectos a nivel geopolítico		
	Indirectos	Directos	Discontinuo	Continuo	Irregular	Periódico	No acumulativos	Acumulativos	Reversibles	No reversibles	Baja	Moderada	Alta	A corto plazo	A mediano plazo	A largo plazo	Momentáneo	Temporal	Permanente	Puntual	Local	Regional	Municipal	Estatal/Nacional	Trasnacional

En la **Tabla V.2.2.3** se muestra la valoración de los impactos ambientales de acuerdo a las categorías antes mencionadas.

De acuerdo a la experiencia desarrollada a partir de la realización de diferentes estudios de impacto ambiental, la asignación de valores con un comportamiento exponencial para las tres categorías consideradas, lo cual corresponde con las definiciones manejadas en la **Tabla V.2.2.1**, en la cual los valores obtenidos en la sumatoria presentan una tendencia exponencial como lo muestran las **Figuras V.2.2.1** y **V.2.2.2**.

De esta forma, se asignaron valores a las categorías con las que se evaluó cada uno de los impactos ambientales, como lo muestra la siguiente **Tabla V.2.2.4**.

De manera ilustrativa, se puede decir que un impacto moderadamente significativo es tres veces más impactante que un no significativo; por su parte, un impacto significativo afecta tres veces más que un impacto moderado y nueve veces más que un no significativo, respectivamente.

Por otra parte, la escala empleada asigna valores negativos a los impactos adversos y positivos a los benéficos, permitiendo que el total de valores sumados muestren una correlación directa entre el número obtenido y el impacto adverso generado al ambiente. La fórmula para obtener los Valores de Impacto Ambiental (VIA's) de cada elemento, componente y medio ambiental, así como de cada acción y etapa considerada, es la sumatoria de los valores de los renglones o columnas de la Matriz de Leopold.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA V.2.2.3. VALORACIÓN DE LOS TIPOS DE IMPACTOS AMBIENTALES EMPLEADOS EN LA MATRIZ DE LEOPOLD**

Categorías		Tipos de impactos					
		Adversos			Benéficos		
		Significativos	Moderadamente Significativos	No Significativos	Significativos	Moderadamente Significativos	No Significativos
Efectos	Indirectos	-1	-1	-1	1	1	1
	Directos	-3	-2		3	2	
Continuidad	Discontinuo	-1	-1	-1	1	1	1
	Continuo	-3	-2		3	2	
Periodicidad	Irregular			-1			1
	Periódico	-3	-2		3	2	
Acumulación	No acumulativos			-1			1
	Acumulativos	-3	-2		3	2	
Reversibilidad	Reversibles			-1			1
	No reversibles	-3	-2		3	2	
Sinergia	Baja	-1		-1	1		1
	Moderada	-2	-2		2	2	
	Alta	-3			3		
Tiempo de incidencia del impacto	A corto plazo	-1	-1	-1	1	1	1
	A mediano plazo	-2	-2		2	2	
	A largo plazo	-3			3		
Presencia en el medio	Momentáneo	-1	-1	-1	1	1	1
	Temporal	-2	-2		2	2	
	Permanente	-3			3		
Incidencia en el Espacio Ecológico	Puntual	-1	-1	-1	1	1	1
	Local	-2	-2		2	2	
	Regional	-3			3		
Efectos a nivel geopolítico	Municipal	-1	-1	-1	1	1	1
	Estatal/Nacional	-2	-2		2	2	
	Trasnacional	-3			3		
<b>Suma</b>		<b>-47</b>	<b>-26</b>	<b>-10</b>	<b>47</b>	<b>26</b>	<b>10</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

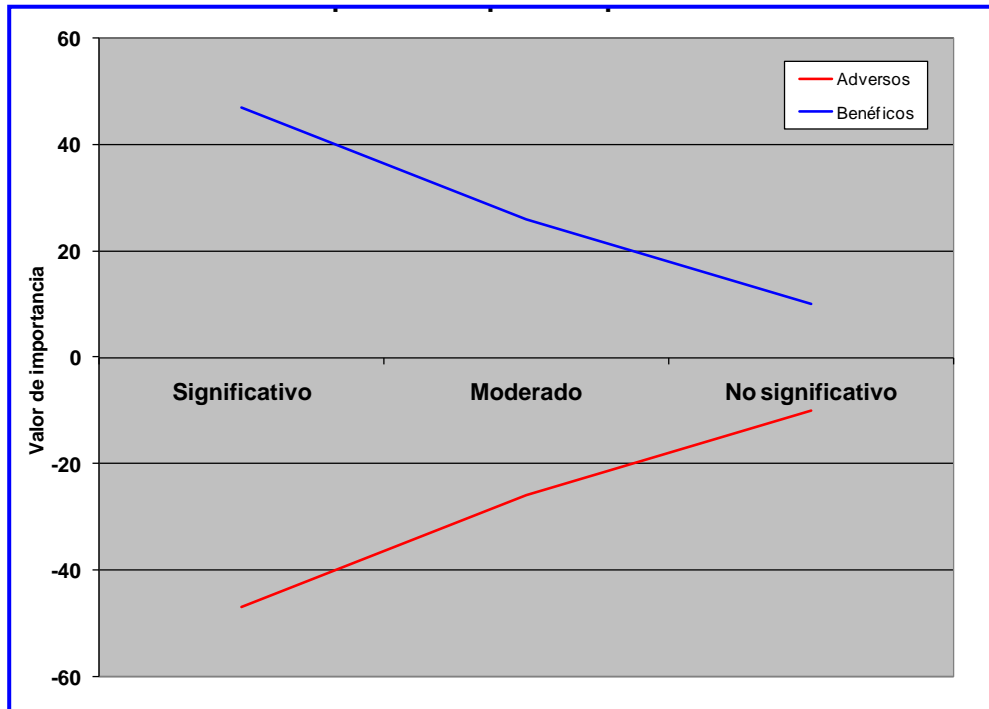


FIGURA V.2.2.1. COMPORTAMIENTO DE LOS VALORES OBTENIDOS PARA CADA TIPO DE IMPACTO

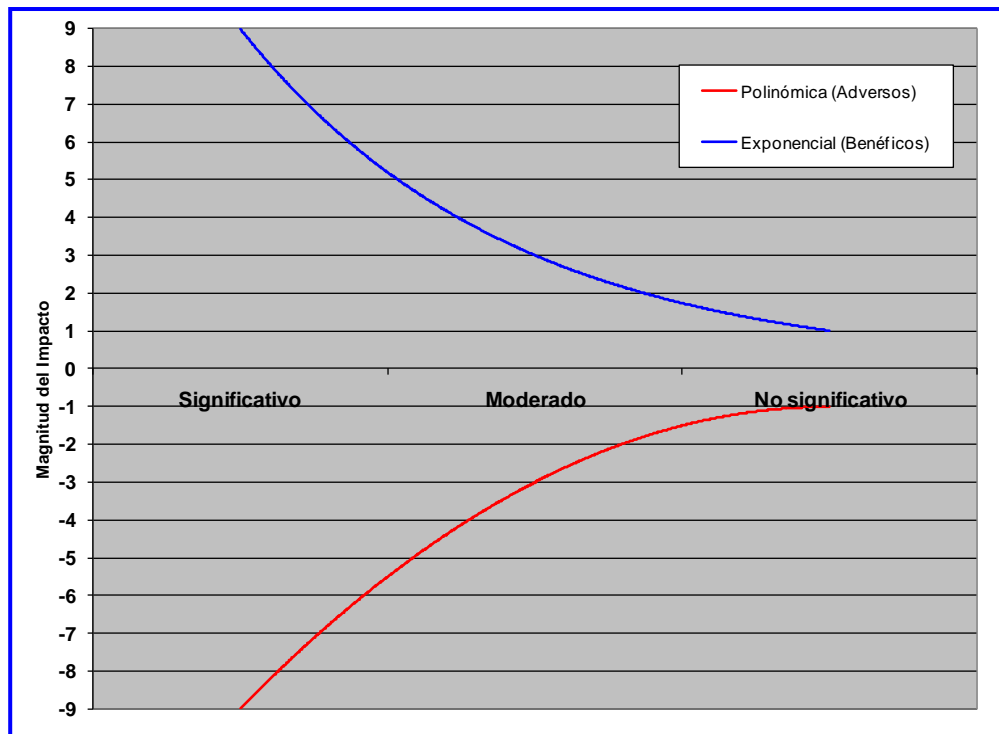


FIGURA V.2.2.2. TENDENCIAS DE LAS CATEGORÍAS PROPUESTAS PARA EL LLENADO DE LA MATRIZ DE LEOPOLD



TABLA V.2.2.4. VALORES ASIGNADOS A LAS CATEGORÍAS EMPLEADAS EN LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Categoría	Condición	Valor
Efectos	<i>Indirectos</i>	1
	<i>Directos</i>	9
Continuidad	<i>Discontinuo</i>	1
	<i>Continuo</i>	9
Periodicidad	<i>Irregular</i>	1
	<i>Periódico</i>	9
Acumulación	<i>No acumulativos</i>	1
	<i>Acumulativos</i>	9
Reversibilidad	<i>Reversibles</i>	1
	<i>No reversibles</i>	9
Sinergia	<i>Baja</i>	1
	<i>Moderada</i>	3
	<i>Alta</i>	9
Tiempo de incidencia del impacto	<i>A corto plazo</i>	1
	<i>A mediano plazo</i>	3
	<i>A largo plazo</i>	9
Presencia en el medio	<i>Momentáneo</i>	1
	<i>Temporal</i>	3
	<i>Permanente</i>	9
Incidencia en el Espacio Ecológico	<i>Puntual</i>	1
	<i>Local</i>	3
	<i>Regional</i>	9
Efectos a nivel geopolítico	<i>Municipal</i>	1
	<i>Estatal/Nacional</i>	3
	<i>Trasnacional</i>	9

Además, se efectuaron sumatorias para cada componente ambiental y etapa de proyecto para identificar las tendencias de los impactos ambientales.

Es importante mencionar, que el análisis anterior para la asignación de valores a los impactos ambientales, también se aplicó a la asignación de magnitudes para los diferentes tipos de medidas de mitigación (**Tabla V.2.2.1**). Así, se definió la medida de mitigación como un porcentaje negativo que disminuya los efectos en el ambiente de la o las acciones del proyecto. La fórmula es la siguiente:

X-X(0.66)	para Medida de Mitigación Sustancial
X-X(0.33)	para Medida de Mitigación Moderada
X-X(0.11)	para Medida de Mitigación Incipiente

Como principio de exclusión, se considera que los impactos evaluados deben ser de tipo directo, es decir que la propia acción sea la causante del impacto y no considerar aquellos impactos generados de forma indirecta a no ser que el impacto sea evidente; lo anterior no significa que no se valore a un impacto por sus efectos acumulativos, sino que para el llenado de las celdas, sólo se consideran aquellos impactos en los que se pueda establecer su relación directa y aquellos que, como producto de una acción del proyecto de tipo significativo, acarreen un impacto similar hacia otro elemento del ambiente. El análisis de los impactos acumulativos se efectuará en el balance de los impactos ambientales.

Después de haber llenado las cuadrículas en donde se presentan interacciones, se culmina el llenado haciendo la sumatoria de los valores de cada tipo de impacto tanto en las columnas como en los renglones.

### 2.3. Escenarios Ambientales

Para el desarrollo del presente apartado, se consideró necesario definir los conceptos de escenario actual y escenario modificado:

- a) **Escenario Actual.** Es definido como el conjunto de elementos e interacciones que conforman el entorno ambiental antes de la implementación de un proyecto determinado. A este escenario se le denomina estadio cero o preoperacional<sup>200</sup>.
- b) **Escenario ambiental modificado.** Es el conjunto de modificaciones esperadas en los elementos e interacciones de un entorno, ya sea por la evolución “natural” (sin proyecto) del estadio cero, o por la serie de cambios que un proyecto puede generar al ambiente ya sea que estos influyan de manera positiva o negativa.

Tomando como base la matriz de Leopold, se construyeron dos matrices; una para la situación actual y otra para el escenario actual modificado.

<sup>200</sup> Belloch Márquez, V., et. al., 1984. **Curso sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental**, Dirección General del Medio Ambiente, Madrid, pag. 40.

### 3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

A partir de la lista de chequeo y de las categorías indicadas en la **Tabla V.2.2.1**, se procedió identificar los impactos ambientales del escenario actual y del escenario modificado (**Tabla V.3.1** y **V.3.2**). Así mismo, se evaluó cada uno de los impactos ambientales a partir de considerar las categorías indicadas en la **Tabla V.2.2.4**, para con ello construir las matrices de evaluación (**Tabla V.3.3** y **V.3.4**).

Posteriormente se llenó la Matriz de Leopold correspondiente al escenario actual (**Tabla V.3.5**) y al escenario modificado (**Tabla V.3.6**).

#### Descripción de los impactos ambientales

Debido a la forma en que se aplicó la metodología, se decidió no cribar la matriz de Leopold para representar en la descripción de impactos las diferencias existentes entre las diferentes etapas del proyecto considerados. De esta forma, se elaboró una tabla en donde se incluyeron los siguientes puntos:

- a) Coordenadas (correspondientes a la matriz de Leopold)
- b) Etapa (Selección y Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, Abandono)
- c) Acción (actividad del proyecto)
- d) Medio (ambiental)
- e) Componente (ambiental)
- f) Subcomponente (ambiental)
- g) Elemento (ambiental)
- h) Valor del Impacto Ambiental sin considerar la medida de mitigación
- i) Medidas de Mitigación (No.)
- j) Valor del Impacto Ambiental considerando la medida de mitigación
- k) Descripción de los Impactos Ambientales

Por otra parte, se organizaron las descripciones considerando en primera instancia los elementos ambientales y después cada una de las acciones del proyecto. Las descripciones se presentan en la **Tabla V.3.7**.

#### Evaluación de los impactos ambientales

Como resultado de la identificación y valoración de los impactos ambientales mediante las matrices de interacción, se obtuvieron los Valores de Impacto Ambiental (VIA) del proyecto y para cada uno de los tramos considerados, tanto de la situación actual, como del escenario modificado. De esta forma el VIA es interpretado y analizado en el presente apartado desde los siguientes enfoques:

- a) VIA Total del proyecto general:
  - Situación actual
  - Escenario modificado

b) VIA por etapas y componente ambiental:

- Situación actual
- Escenario modificado

### VIA Total del proyecto

En la figura siguiente se presenta el VIA total para la situación actual y del escenario modificado:

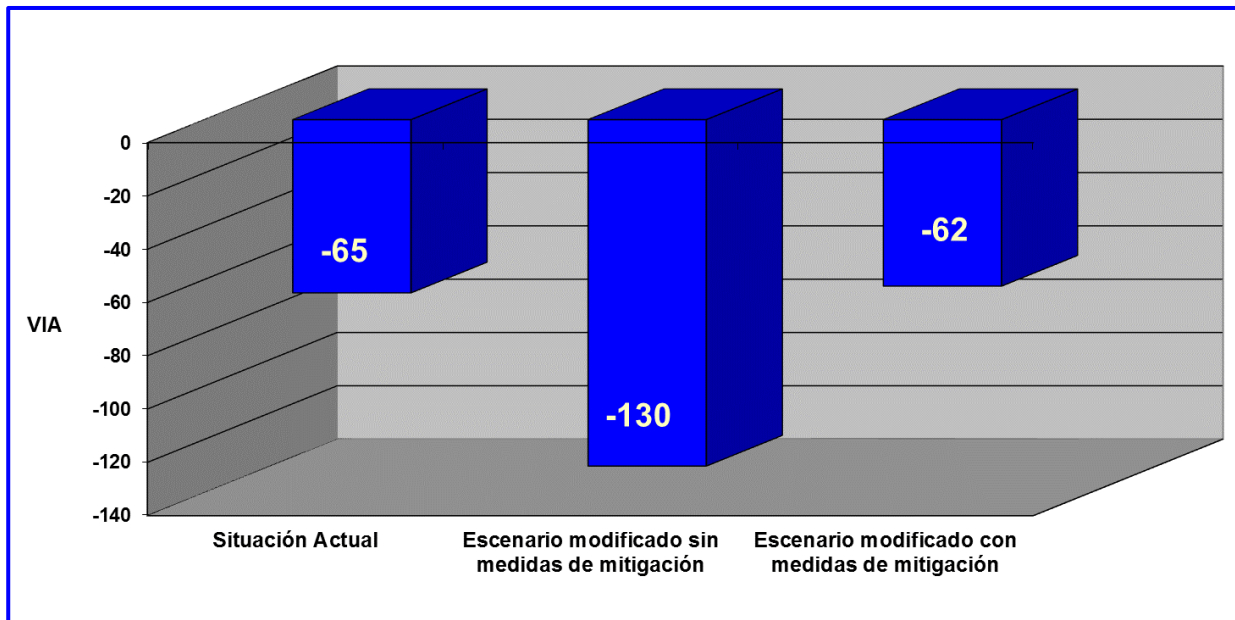


FIGURA V.3.1. VIA TOTAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y DEL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO

La suma algebraica de los valores de impacto ambiental de la Situación Actual (-65) y del Escenario Modificado considerando la aplicación de las medidas de mitigación (-62), tiende a un resultado negativo, el cual, considerando la magnitud del proyecto, se puede indicar que es moderado. Sin embargo, la condición para que el escenario modificado tenga esa magnitud de impacto es solo a aplicando cada una de las medidas de mitigación consideradas y descritas en el capítulo VI, ya que ello reduce en un 51.9% el impacto ambiental generado por el proyecto (de -130 a -62).

### Análisis de etapas del proyecto y de los componentes ambientales

En la **Tabla V.3.8** se muestran los valores obtenidos para las actividades humanas en la situación actual y en la **Tabla V.3.9** se indican los VIA´s de cada una de las etapas del proyecto en el escenario modificado. Así mismo, en la **Tabla V.3.10** se indican los VIA´s para los componentes ambientales de las dos condiciones analizadas (situación actual y escenario modificado).

En las **Figuras V.3.2 y V.3.3** se presentan los VIA's para cada una de las actividades humanas consideradas en la situación actual y las etapas del proyecto en el escenario modificado, concluyéndose lo siguiente:

**TABLA V.3.8. VALORES DE IMPACTO AMBIENTAL (VIA) PARA LAS ACTIVIDADES HUMANAS ANALIZADAS EN LA SITUACIÓN ACTUAL**

Actividades humanas	VIA
Actividades agrícolas	-50
Actividades pecuarias	-4
Actividades forestales	0
Asentamientos humanos	-4
Construcción de vialidades mayores y caminos vecinales	-7
Aprovechamiento de recursos hídricos	0
Explotación de banco de material	0
Tala clandestina	0
Actividades de reforestación	0
Actividades comerciales e industriales	0
Actividades turísticas	0
	<b>-65</b>

**TABLA V.3.9. VIA POR ETAPA DEL PROYECTO EN EL ESCENARIO MODIFICADO**

Etapas	VIA
Selección	-3
Preparación del Sitio Construcción	-112
Operación y Mantenimiento	53
	<b>-62</b>

**TABLA V.3.10. VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL POR ETAPA DEL PROYECTO DEL ESCENARIO MODIFICADO**

Componentes Ambientales	VIA	
	Situación Actual	Escenario modificado
Climatología	-10	-62
Geología	0	-1
Suelo	-26	-51
Hidrología	-4	-12
Vegetación	-13	-10
Fauna	-11	-19
Ecosistema	-1	-6
Paisaje	-3	-13
Medio Socioeconómico	3	94
Reglamentación Ambiental	0	18
	<b>-65</b>	<b>-62</b>

- a) En la Situación Actual, la actividad más impactante es la actividad agrícola siguiéndole la Construcción de vialidades; las actividades pecuarias y los asentamientos humanos guardan el mismo valor de impacto ambiental. No se presentan interacciones en las demás actividades humanas consideradas.
- b) En el Escenario Modificado los impactos ambientales adversos más importantes se presentan en la Preparación del sitio y construcción, seguido de la etapa de Selección del sitio; la etapa con más impactos benéficos es la de Operación y mantenimiento debido a los beneficios que generará el desarrollo del proyecto.

En las **Figura V.3.4** y **V.3.5** se muestra el valor de impacto ambiental de cada uno de los componentes ambientales en los dos escenarios considerados, siendo los resultados los siguientes:

- a) Tomando en cuenta los resultados generales obtenidos se tiene que los componentes ambientales más impactados en la situación actual son el suelo y la vegetación, seguidos de la climatología, fauna, la hidrología, el paisaje y el ecosistema. No se presentan impactos en la geología y reglamentación ambiental. Solo se presentan impactos positivos en el medio socioeconómico.
- b) Por su parte en el escenario modificado los componentes más afectados de manera adversa son la climatología, el suelo y la fauna; le siguen el paisaje, la hidrología y la vegetación; los que menor valor del VIA presentan son el ecosistema y la geología. Un aspecto importante a resaltar es que los componentes con más impactos ambientales benéficos son el medio socioeconómico y la reglamentación ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
"RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS"

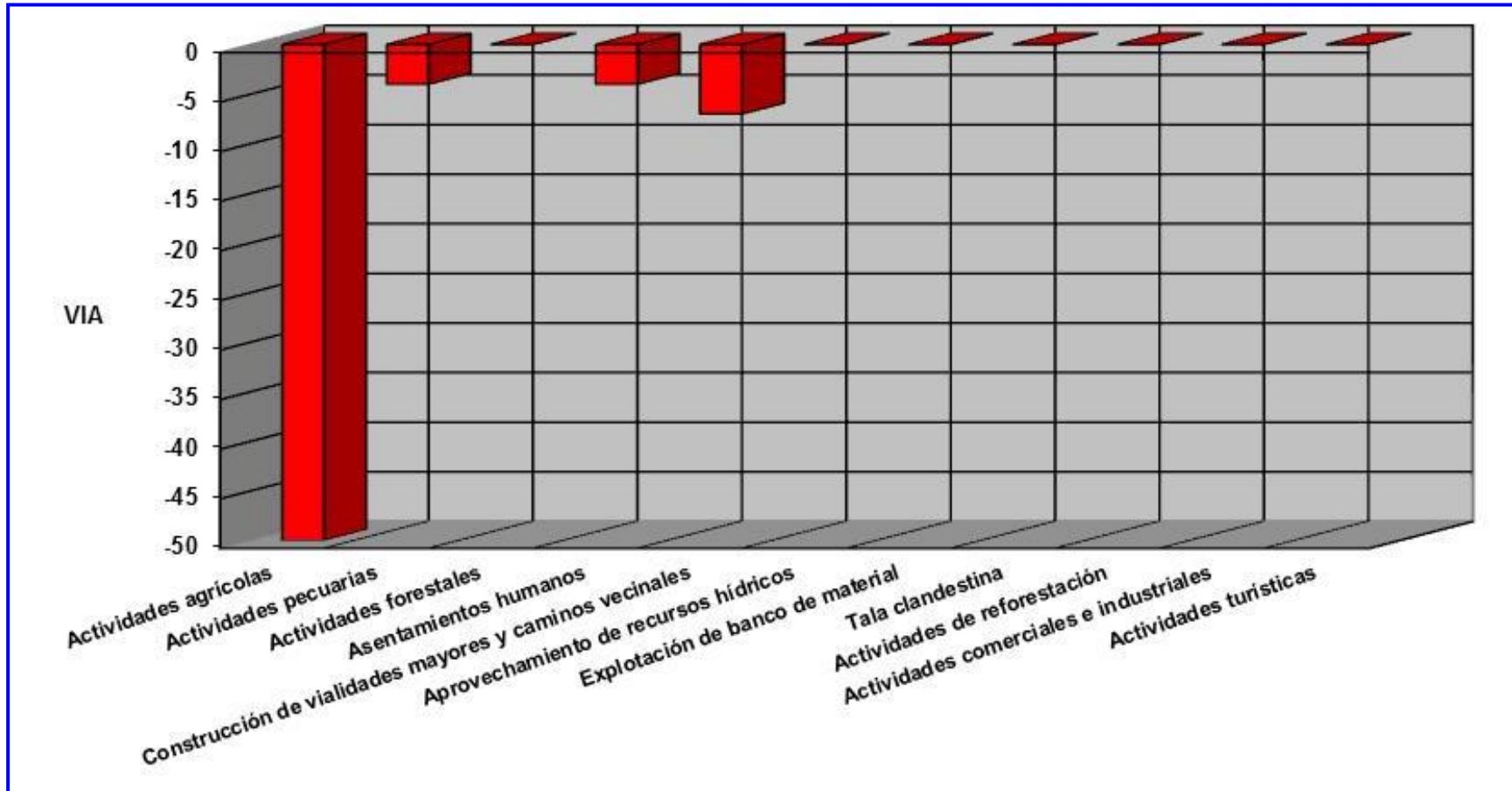


FIGURA V.3.2. VIA DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS (SITUACIÓN ACTUAL)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

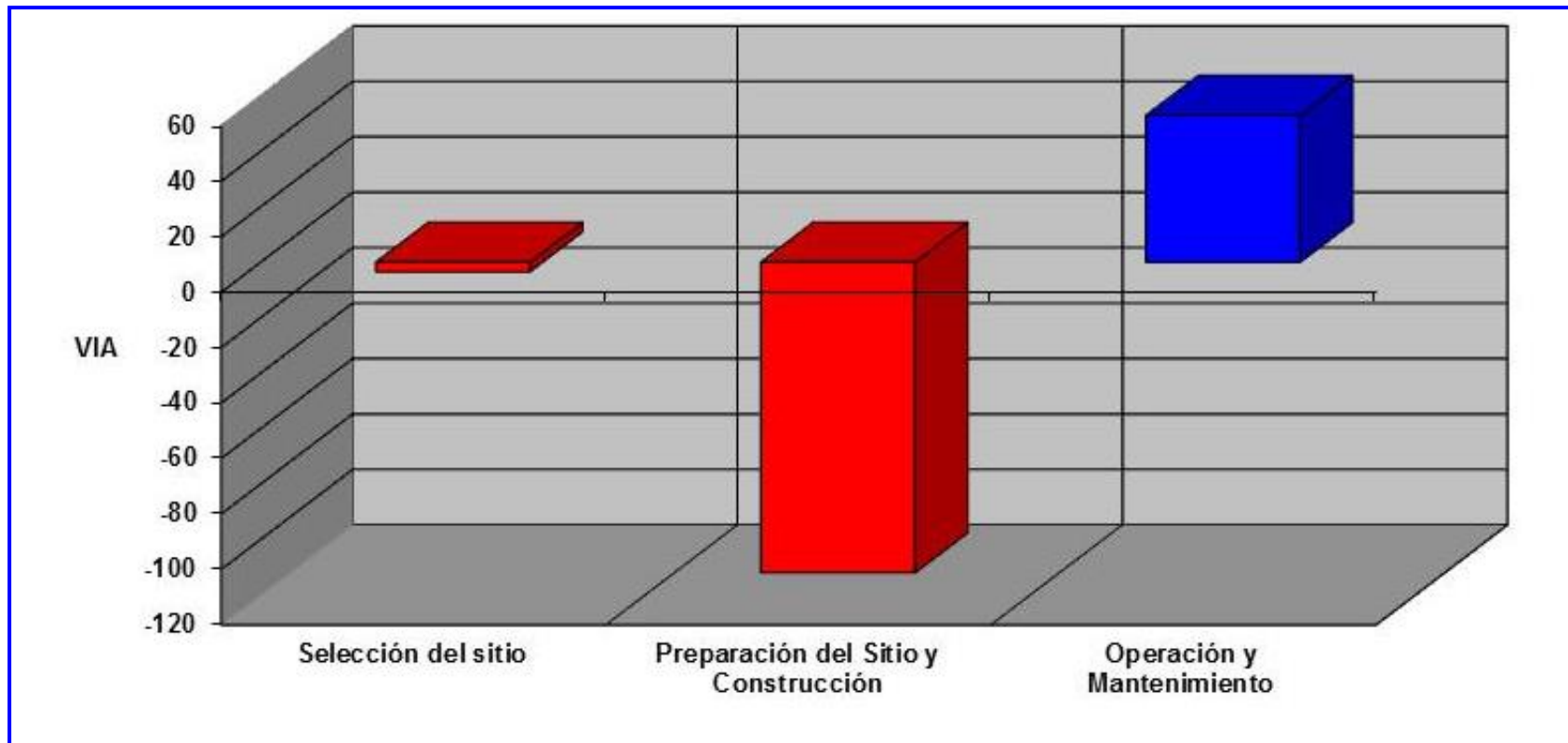


FIGURA V.3.3. VIA DE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO (ESCENARIO MODIFICADO)



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

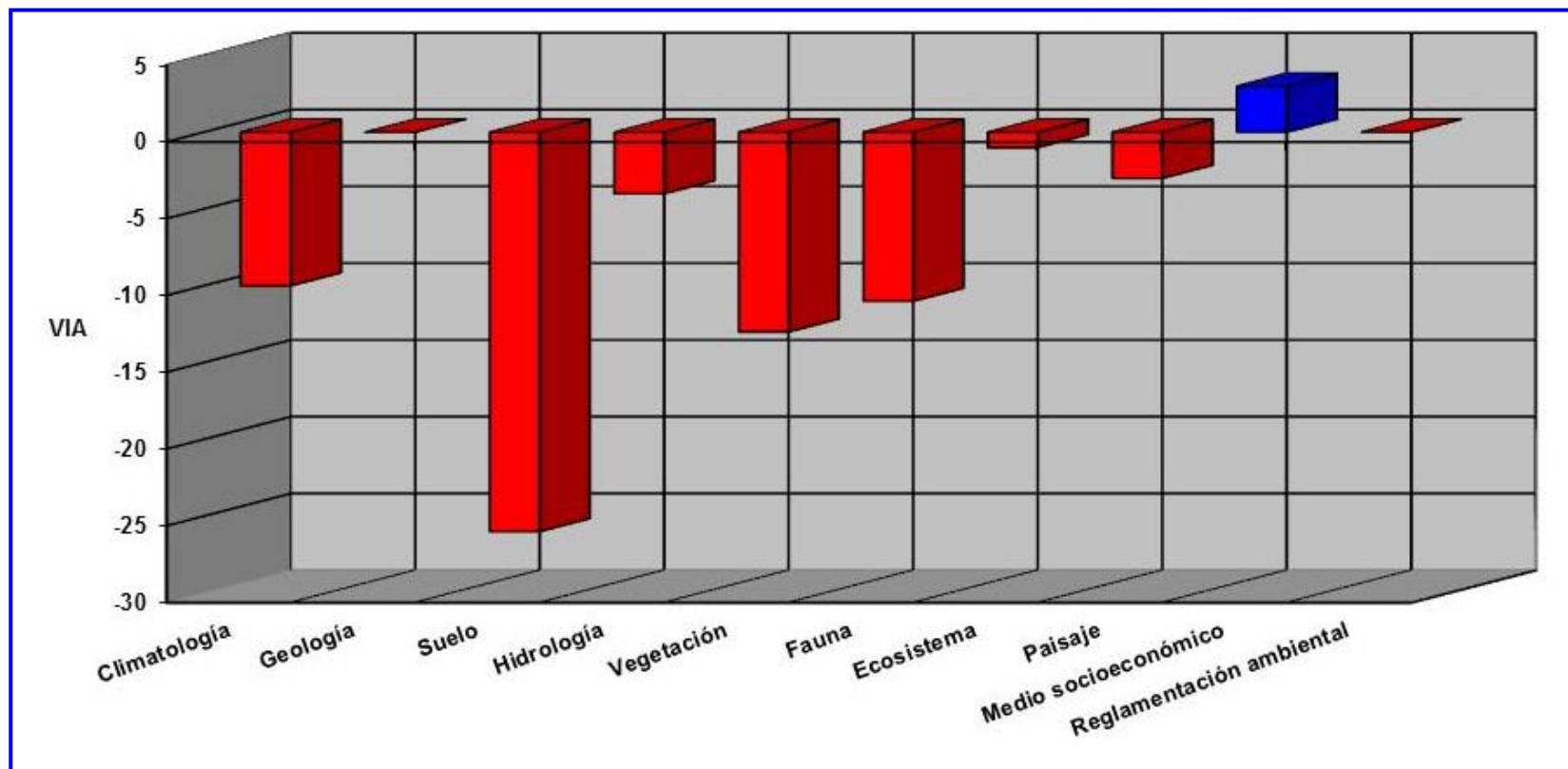


FIGURA V.3.4. VIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES (SITUACIÓN ACTUAL)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

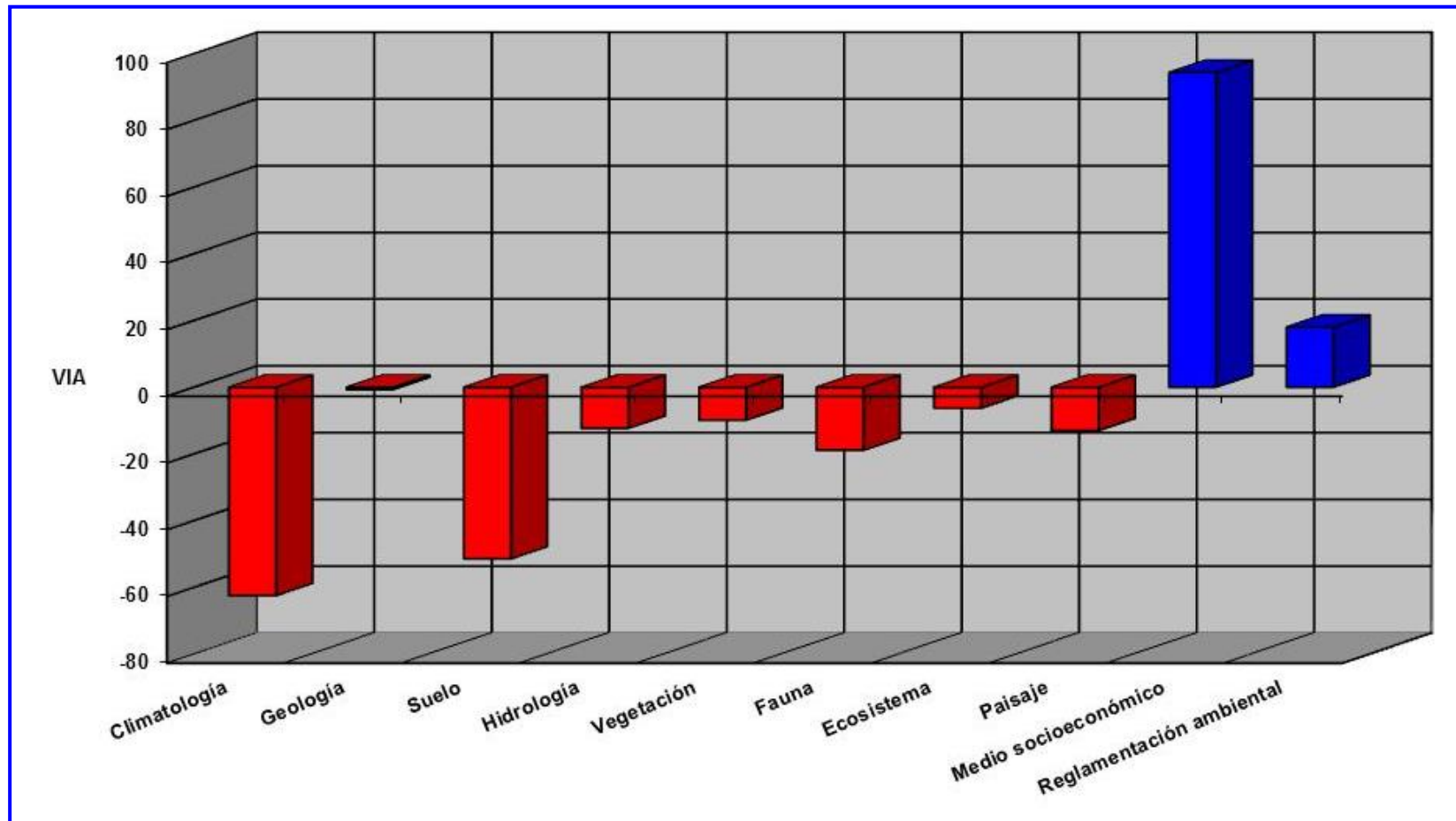


FIGURA V.3.5. VIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES (ESCENARIO MODIFICADO)

Resumiendo, se tiene que en orden de afectación (de mayor a menor impacto negativo) para los dos escenarios es la siguiente:

<b>Situación Actual</b>		<b>Escenario Modificado</b>	
Actividades humanas	VIA	Etapas	VIA
Actividades forestales	0	Operación y Mantenimiento	53
Aprovechamiento de recursos hídricos	0	Selección del sitio	-3
Explotación de banco de material	0	Preparación del Sitio y Construcción	-112
Tala clandestina	0		
Actividades de reforestación	0		
Actividades comerciales e industriales	0		
Actividades turísticas	0		
Actividades pecuarias	-4		
Asentamientos humanos	-4		
Construcción de vialidades mayores y caminos vecinales	-7		
Actividades agrícolas	-50		

<b>Situación Actual</b>		<b>Escenario Modificado</b>	
Componentes Ambientales	VIA	Componentes Ambientales	VIA
Medio socioeconómico	3	Medio socioeconómico	94
Geología	0	Reglamentación ambiental	18
Reglamentación ambiental	0	Geología	-1
Ecosistema	-1	Ecosistema	-6
Paisaje	-3	Vegetación	-10
Hidrología	-4	Hidrología	-12
Climatología	-10	Paisaje	-13
Fauna	-11	Fauna	-19
Vegetación	-13	Suelo	-51
Suelo	-26	Climatología	-62

## **VI. ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

En congruencia con la identificación y valoración de los impactos ambientales realizada en el capítulo precedente, en este capítulo se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen para disminuir y minimizar los impactos ambientales adversos potenciales que se prevén por la realización del proyecto.

Con el fin de ordenar de manera sistemática la descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación y su posterior ejecución y seguimiento, se organizaron como un Programa de Manejo Ambiental (PMA), considerando todas las acciones, medidas y políticas a seguir considerando la aplicación de dichas medidas en las distintas etapas de desarrollo del proyecto.

Además, el Programa de Manejo Ambiental que se propone tendrá la flexibilidad para incluir las acciones o medidas que la autoridad ambiental establezca como Condicionantes obligadas en la realización del proyecto.

### **1. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL**

#### **1.1. Objetivos**

1. Dar seguimiento a cada uno de los impactos ambientales para garantizar que durante la vida útil del proyecto no se incrementen los niveles de significancia de los impactos adversos.
2. Verificar la eficiencia de todas y cada una de las medidas de prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales y la ejecución de las condicionantes que establezca la autoridad ambiental.
3. Definir los indicadores de desempeño de las acciones o medidas que permitan medir la eficiencia de las medidas de mitigación para disminuir los impactos ambientales.
4. Establecer los límites o umbrales de los impactos ambientales adversos en los cuales es necesario aplicar una medida emergente de modificación, corrección o compensación a las acciones realizadas para evitar una mayor afectación ambiental en el área de influencia del proyecto.
5. Incluir en el Programa, una vez alcanzados los límites adversos permisibles, los ajustes o modificaciones a las acciones realizadas para evitar la afectación ambiental del área de influencia del proyecto.

## 1.2. Sistema Ambiental

### 1.2.1. Definición

Por sistema ambiental se entiende el espacio territorial, temporal y funcional en donde se inscribe un proyecto determinado. La necesidad de conceptualizar y delimitar el sistema se debe a que, para establecer los límites de tolerancia de un ecosistema a las perturbaciones por el desarrollo de una actividad antrópica, es necesario conocer el grado de integridad funcional del sistema definido a priori.

De acuerdo a la CONABIO, la integridad funcional se define como el grado de complejidad de las relaciones tróficas y sucesionales presentes en el sistema. Cuanto más niveles tróficos existen en un ecosistema, mayor es la integridad funcional del mismo. En el análisis de la estructura trófica del sistema, se deben considerar a las especies nativas y silvestres, así como sus procesos naturales de sucesión ecológica, los cuales determinan finalmente sus actividades funcionales (servicios ambientales)<sup>201</sup>.

Para el análisis de los sistemas ambientales y la integridad funcional de los mismos, es necesario establecer el concepto de ecosistema, así como su estructura y función.

Se puede considerar a un ecosistema como cualquier espacio temporal y espacial de la biosfera el cual se puede delimitar por una serie de características más o menos definibles. Los ecosistemas se pueden concebir como unidades procesadoras de energía que están estructurados por tres grupos de organismos funcionalmente importantes:

- **Los productores.** Que son los organismos que son capaces de producir alimento con una fuente de energía externa, la solar; el caso concreto son las plantas verdes, que fotosintetizan. También en este grupo se consideraría a las bacterias foto y quimiosintéticas que sin usar energía solar, son capaces de producir alimento para los siguientes niveles tróficos.
- **Los consumidores.** Son los organismos animales que necesitan consumir otros seres vivos para obtener la energía y la materia.
- **Los reductores.** Este grupo también es denominado descomponedores y está compuesto principalmente bacterias y hongos, los cuales pueden obtener energía de los restos vegetales o animales; estos organismos, además de obtener satisfacer sus necesidades metabólicas y de crecimiento, al mismo tiempo mineralizan la materia orgánica, esto es, descomponen los materiales constitutivos de plantas y animales y sus excrementos en compuestos simples, inorgánicos, que son utilizados de nueva cuenta por los productores para formar materia orgánica alimenticia (materia orgánica que contiene una energía que los organismos pueden utilizar).<sup>202</sup>

---

<sup>201</sup> CONABIO (www.conabio.gob.mx)

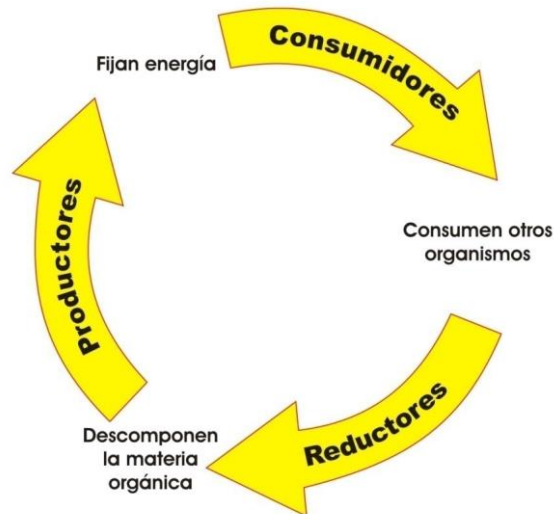
<sup>202</sup> Los ecosistemas, Pág. Web: <http://html.rincondelvago.com/los-ecosistemas.html>

Este es el ciclo trófico que establece en los ecosistemas cuando no se ha fracturado su integridad funcional. De manera esquemática en la **Figura VI.1.2.1.1** se presenta la estructura y función de un ecosistema.

La estructura está dada por los niveles tróficos y la función corresponde al papel que juega cada nivel en el ecosistema.

Al analizar la integridad funcional de los ecosistemas se pueden establecer de manera general tres condiciones:

- a) **Ecosistemas naturales.** Los ecosistemas naturales conservados poseen una integridad funcional entre sus niveles y sus funciones pues cada nivel cumple con la función dentro del propio ecosistema



**FIGURA VI.1.2.1.1. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL SISTEMA**

- b) **Ecosistemas perturbados.** En el caso de los ecosistemas que han sido modificados por las actividades antrópicas pero que posee todavía características naturales que los identifican como determinados ecosistemas, la estructura (niveles tróficos) siguen existiendo pero se incorporan a esta estructura nuevos elementos relacionados con las actividades humanas (principalmente actividades pecuarias) los cuales introducen nuevos productores, consumidores y reductores. La función de los niveles tróficos del ecosistema natural se siguen presentando pero a él se incorporan en los productores nuevas plantas que fijan la energía, en los consumidores se introducen animales de cría y los reductores siguen siendo los mismos del ecosistema natural pero que ante el incremento del número de productores y consumidores empiezan a dejar de cumplir de manera total e integral su función de descomponer la materia orgánica. A este tipo de ecosistema corresponden todos los tipos de vegetación secundaria.

- c) **Ecosistemas transformados.** Existe un límite en los ecosistemas naturales en el cual las actividades antrópicas rompen con su integridad funcional del ecosistema natural y provocan que se establezca una nueva estructura en donde las funciones tróficas son ejercidas por nuevos elementos guiados y dirigidos por la mano del hombre. Así por ejemplo, la agricultura y sus diferentes modalidades se convierte en el elemento productor fundamental en el ecosistema modificado y la ganadería, así como el propio ser humano cumplen la función de consumidores; los reductores en el ecosistema modificado siguen siendo los mismos pero la cantidad de materia orgánica generada en este tipo de ecosistemas es mayor a sus capacidad de reducción por lo que buena parte de esta materia orgánica se convierte en residuos los cuales afectan la calidad del entorno ambiental y las condiciones del ser humano.

En los ecosistemas transformados es necesario distinguir en tres tipos:

- El ecosistema agrícola-rural en el cual la estructura y la función está determinada por las actividades agropecuarias. En este tipo de ecosistema pueden presentarse remanentes de ecosistemas naturales pero los elementos determinantes, como se mencionó anteriormente, son producto de las actividades agropecuarias. Algo relevante y que lo hacen diferente de los ecosistemas urbano-rurales y urbanos es que pueden convivir en sus límites con ecosistemas naturales y algunos de sus elementos adaptarse a dichas condiciones modificadas.
- Los procesos antrópicos en el ecosistema urbano-rural están determinados por los asentamientos humanos los cuales definen una nueva estructura y función del ecosistema. No se presentan remanentes de ecosistemas naturales pero las actividades agropecuarias funcionan como una zona de amortiguamiento entre las urbes y los sistemas naturales que pudieran estar cercanos.
- Por último, se encuentra el sistema urbano en el que el sistema está integrado por elementos artificiales modelados por las necesidades humanas inmediatas o futuras y el que las especies de flora y fauna existentes se han adaptado a la convivencia con el ser humano.

### 1.2.2. Sistema Ambiental del Proyecto

Como se indicó en el capítulo IV del presente estudio, el Sistema Ambiental Regional se definió a partir de la clasificación de microcuencas hidrológicas definidas por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO, 2008) y disponible en el Sistema de Información Geográfico para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)<sup>203</sup> En la **Figura VI.1.2.2.1** se presenta el Sistema se indican los tipos de vegetación a Ambiental Regional (SAR) sobre una imagen de satélite. En la **Figura VI.1.2.2.2** se indican los tipos de vegetación y en la **Tabla VI.1.2.2.1** las superficies y porcentajes de cada una de ellas.

---

<sup>203</sup> SEMARNAT, 2018. Sistema de Información Geográfico para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

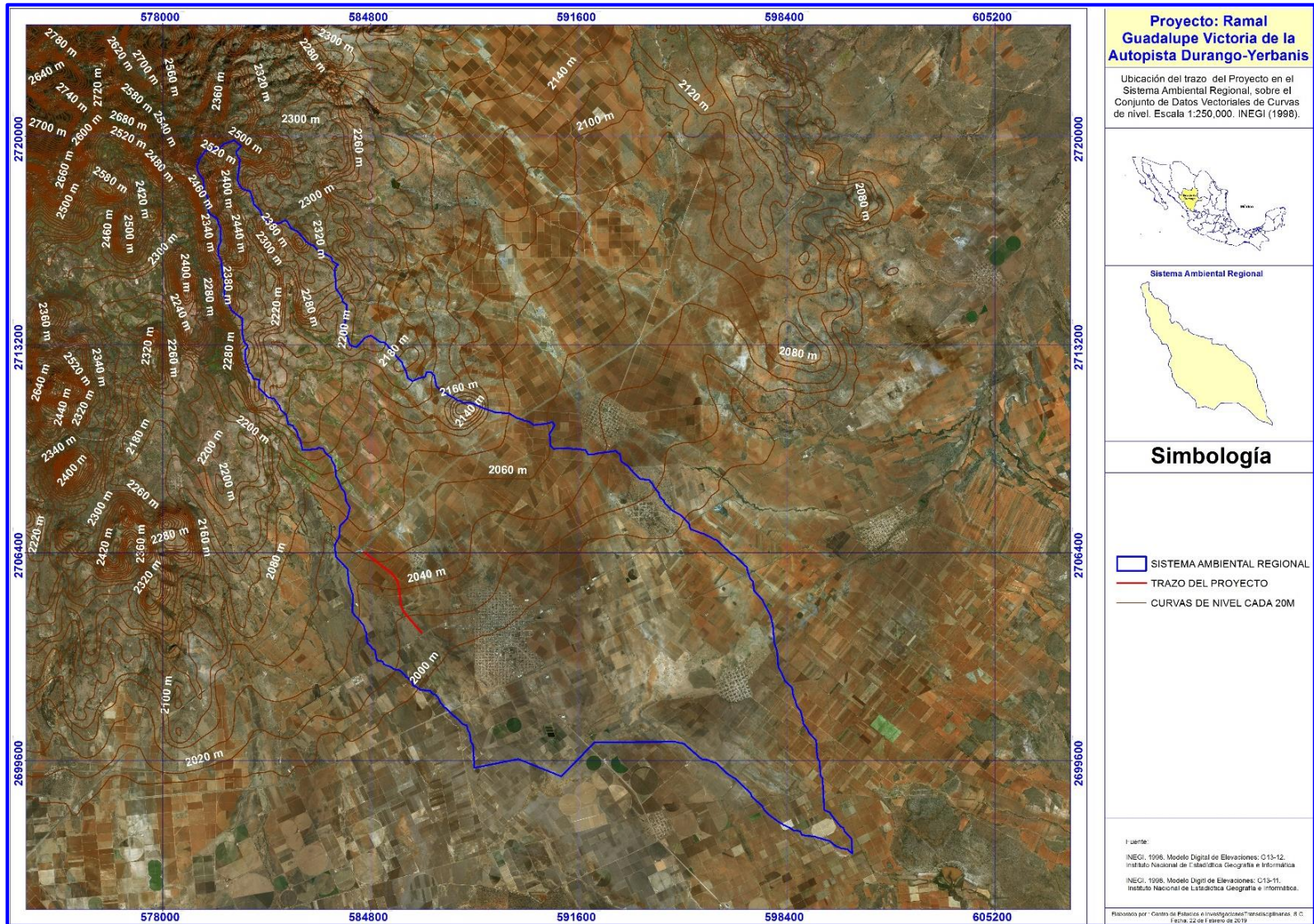


FIGURA VI.1.2.2.1. SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y UBICACIÓN DEL PROYECTO



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

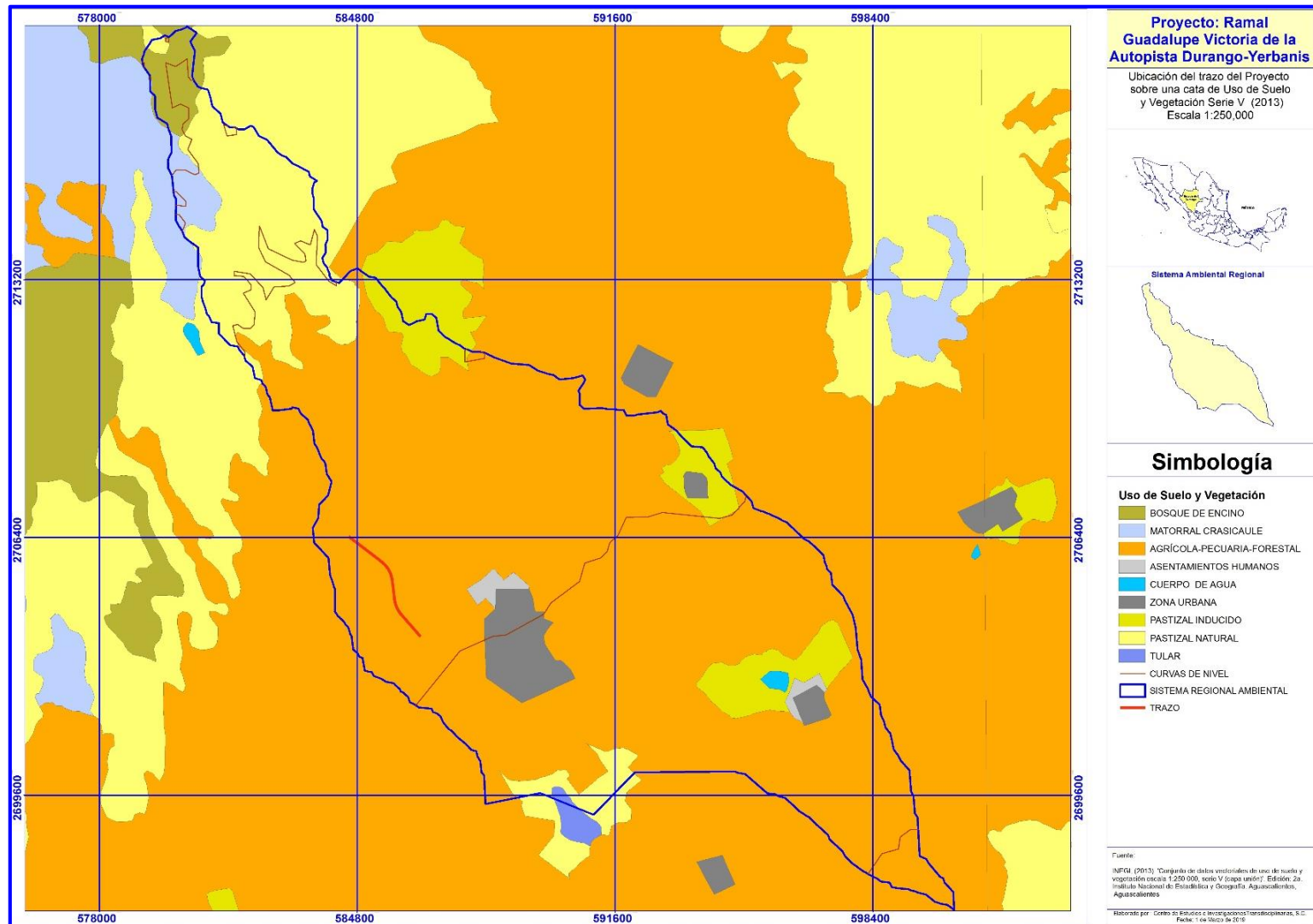


FIGURA VI.1.2.2.2. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR Y EN EL TRAZO DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON INEGI SERIE V (2013).

TABLA VI.1.2.2.1. TIPOS DE VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO EN EL SAR Y TRAZO DEL PROYECTO

Área Total :	190,856.87	Trazo
	163,106,705.40	SAR

Uso de suelo y vegetación Serie V (INEGI, 2013)				
Tipo de vegetación	Área SAR (m <sup>2</sup> )	% del SAR	Área del trazo (m <sup>2</sup> )	% del trazo
AGRICOLA	122,278,702.19	74.97	190,856.87	100
CUERPO DE AGUA	293,192.34	0.18	-	-
BOSQUE DE ENCINO	2,672,065.18	1.64	-	-
MATORRAL CRASICAULE	2,062,157.21	1.26	-	-
PASTIZAL INDUCIDO	8,924,226.43	5.47	-	-
PASTIZAL NATURAL	20,065,981.37	12.30	-	-
TULAR	166,115.30	0.10	-	-
ASENTAMIENTOS HUMANOS	6,644,265.37	4.07	-	-
	<b>163,106,705.40</b>	<b>100</b>	<b>190,856.87</b>	<b>100</b>

De acuerdo a lo anterior y tomando como base los datos de INEGI de la Serie V (2013) , todo el trazo del proyecto presenta uso agrícola y pecuario (cfr. **Figura VI.1.2.2.3**).

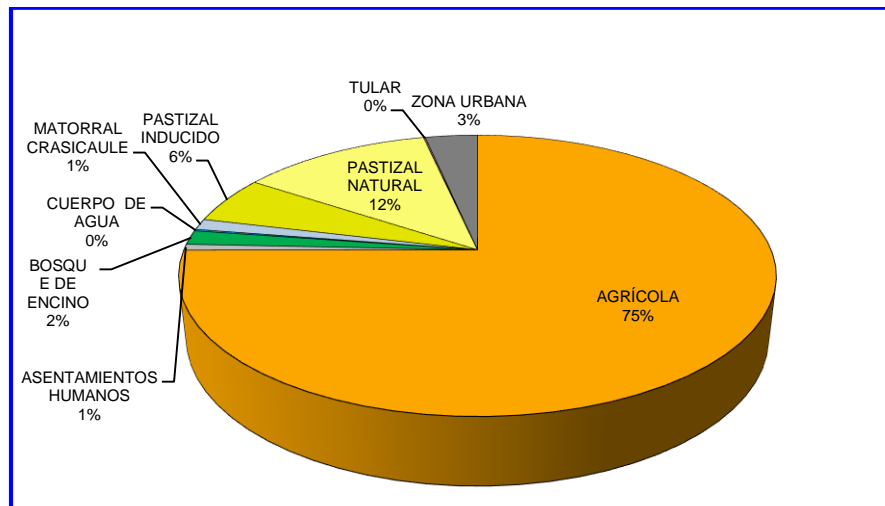


FIGURA VI.1.2.2.3. PORCENTAJE DE USOS DE SUELO EN EL SAR DEL PROYECTO

Asímismo, al revisar los datos de las Cartas de uso de suelo y Vegetación de INEGI desde 1980 al 2016 (Series I a VI) que se presentan en la **Tabla VI.1.2.2.2**, se concluye que toda la zona del proyecto corresponden a uso agrícola y pecuario.

**TABLA IV.1.2.2.2. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SAR,  
DE ACUERDO CON INEGI (SERIE I- VI)**

Uso de suelo y vegetación	Porcentaje de usos de suelo que abarca el SAR en las series I-VI					
	SERIE I	SERIE II	SERIE III	SERIE IV	SERIE V	SERIE VI
CHAPARRAL	1.47	-	-	-	-	-
AGRÍCOLA	71.5	74.8	75.6	75.6	74.9	74.2
CUERPO DE AGUA	-	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
BOSQUE DE ENCINO	-	1.68	1.64	1.64	1.64	1.64
MATORRAL CRASICAULE	2.39	1.32	1.26	1.26	1.26	1.26
PASTIZAL INDUCIDO	11.3	5.56	5.52	5.52	5.47	6.24
PASTIZAL NATURAL	13.1	13.01	12.3	12.3	12.3	12.3
TULAR	0.13	0.06	0.10	0.10	0.10	0.10
URBANO CONSTRUIDO	-	3.38	3.38	3.38	4.07	4.07
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Considerando lo anterior y tomando como base el área que será ocupada por el proyecto dentro del SAR, se puede establecer que únicamente se presenta el sistema agrícola-rural; como se comentó en el anterior apartado este sistema agrícola-rural la estructura y la función del ecosistema está dada por las actividades agropecuarias.

### 1.3. Estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales

#### 1.3.1. Estrategias

En este capítulo se señalan y describen las medidas de prevención, mitigación y control que pueden aplicarse a los impactos adversos identificados en las diferentes etapas y acciones del proyecto.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental define a las medidas de mitigación como el "...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..."<sup>204</sup>

De manera contextual se han tomado en cuenta para definir las estrategias de las medidas de mitigación las siguientes consideraciones:<sup>205,206</sup>

1. Prevenir o corregir el Impacto Ambiental significa introducir medidas preventivas y/o de mitigación con el fin de:
  - Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras de un mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
  - Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el ambiente, en su entorno.
  - Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.
2. Las medidas de mitigación se pueden dirigir al agente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental o al medio receptor para aumentar su homeostasia, su resiliencia o para paliar los efectos una vez producidos.
3. Los objetivos a cubrir por las medidas deben plantearse bajo el principio de mejora continua y cíclica, que consiste en proponer objetivos limitados y alcanzables en un primer ciclo para ir mejorándolos en otros sucesivos.

---

<sup>204</sup> SEMARNAT, 2000. **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México

<sup>205</sup> Conesa, F.-V. 1995. **Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental**. Ed. Mundi-Prensa. España

<sup>206</sup> Gómez O., D., 1999. **Evaluación del Impacto Ambiental**. Ed. Mundi-Prensa. España

4. Atendiendo a distintos criterios las medidas de mitigación se pueden clasificarse de la siguiente manera:

**a) Según el tipo y gravedad del impacto**

- **Obligatorias.** Medidas aplicables a impactos corregibles y ambientalmente inadmisibles, que corrigen impactos recuperables hasta alcanzar los estándares adoptados o legalmente establecidos.
- **Convenientes.** Corresponden a impactos corregibles y ambientalmente admisibles.
- **Posibles.** Siempre que tiendan a la corrección de impactos recuperables.
- **Imposibles.** Cuando se trata de impactos irrecuperables, ambientalmente inadmisibles. Corresponden a los impactos ambientalmente inadmisibles, sin posibilidad de corregirlos, de modificarlos o de evitarlos, por lo que exigen el rechazo del proyecto o una modificación en profundidad de todo él, derivándolo hacia otras alternativas.

**b) Según su carácter**

- **Protectoras.** Que evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad. Protegen ecosistemas, paisajes o elementos valiosos evitando los impactos que puedan afectarles y actuando, fundamentalmente, sobre la localización de la obra o de sus partes.
- **Correctoras.** Dirigidas a impactos recuperables con la finalidad de anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre:
  - procesos productivos
  - condiciones de funcionamiento
  - factores del medio como agente transmisor
  - factores del medio como agente receptor

Introducen elementos no previstos, alteran las condiciones de funcionamiento tales como:

- reducción de velocidad de vehículos
- normas de seguridad para reducir el riesgo de accidentes

Actúan sobre la distribución de los elementos del proyecto, por ejemplo:

- orientación de edificios
  - disposición de residuos resguardados de los vientos para evitar arrastres eólicos, y
  - otros parámetros (modificación del efecto hacia otro de menor magnitud o importancia).
- **Curativas.** Prevén la intervención sobre ciertos impactos una vez producidos, por ejemplo, recuperación de suelos contaminados o tratamientos de áreas afectadas.
  - **Potenciativas.** Favorecen los procesos naturales de regeneración: por ejemplo, aumento de la aireación de las aguas, de su caudal, tratamientos fortalecedores de la vegetación, etc.
  - **Compensatorias.** Dirigidas a impactos irreversibles e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor. Se refieren, propiamente, a los impactos negativos inevitables los cuales no admiten una corrección, de tal manera que sólo pueden ser compensados por otros efectos de signo

positivo. Estos pueden ser de la misma naturaleza del impacto que se compensa, por ejemplo plantar en otro lugar las especies vegetales destruidas, o completamente distintos: compensar económicamente a las personas afectadas por el ruido que se genera.

**c) Atendiendo al signo de impacto**

- **Impactos negativos.** Dirigidas a prevenir o corregir los impactos negativos del proyecto.
- **Impactos positivos.** Dirigidas a mejorar los efectos positivos o a introducirlos cuando no los haya.
- **Entorno ambiental.** Dirigidas a aprovechar mejor las oportunidades que ofrece el medio para el funcionamiento del proyecto.

**d) Atendiendo al objeto**

Las medidas pueden adoptar alguno de los puntos de vista siguientes:

- **Del usuario del proyecto.** Por ejemplo: mejora de las condiciones de seguridad, reducción de riesgos naturales o de vistas desagradables.
- **Del entorno.** Se puede presentar al reducir los efectos negativos y aumentar los positivos.

**e) Según las fases de desarrollo del proyecto**

Las medidas pueden afectar a las fases de estudios previos, incluyendo diseño del proyecto, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como abandono. Hay que señalar que la eficacia de las medidas aumenta con su aplicación en las fases tempranas del proceso, porque se pueden evitar así importantes impactos secundarios.

**f) En cuanto al espacio alterado**

Las medidas pueden actuar exclusivamente sobre la zona de afectación o rebasar este ámbito. En ciertos casos la corrección del impacto exige actuar sobre áreas externas a la zona directa de afectación, por ejemplo para corregir impactos visuales o de ruido. El espacio considera los siguientes rubros: zona de proyecto, área de influencia inmediata, sistema ambiental regional y ámbito nacional.

**g) En cuanto al número de factores o impactos a que se dirigen**

- **Monovalentes.** Evitan o atenúan el efecto de una o más acciones sobre un solo factor caso poco frecuente dada la condición de sistema del proyecto, del entorno y de la conjunción de ambos.
- **Polivalentes.** Actúan sobre efectos que alteran la calidad ambiental de dos o más factores, atendiendo a varios a la vez; este caso es el más común como corresponde al carácter interactuante de los factores ambientales. Las medidas protectoras del suelo protegen también la vegetación, las aguas, la fauna y el paisaje.
- **Sinérgicas.** Cuando la acción combinada de varias medidas supera la suma de los efectos de cada una de ellas actuando aisladamente.

**h) En cuanto a su ámbito**

- **Generales.** Se refieren al conjunto del espacio afectado y de las acciones de la obra, es decir, a impactos genéricos. En un ámbito más o menos importante del entorno, traspasando el ámbito donde se desarrolla la actividad.
- **Particulares.** Se dirigen a impactos específicos en lugares concretos. Únicamente en la zona donde se desarrolla la actividad o tiene lugar la actuación.

Considerando lo anterior para la presente Manifestación de Impacto Ambiental se han agrupados las siguientes estrategias de prevención y mitigación de los impactos ambientales:

- **Estrategia de prevención.** Conjunto de medidas que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente. Evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.
- **Estrategia de control.** Permiten establecer procedimientos e indicadores que permiten que los impactos ambientales se mantengan sin rebasar los límites establecidos en la normatividad ambiental vigente. Se aplican cuando no es posible prevenir un impacto ambiental o, el costo de su prevención es elevado como para aplicar la medida adecuada; el impacto se controla manejando las variables que hacen posible que aumenten o disminuyan sus efectos en el ambiente. Entre las medidas comúnmente utilizadas se encuentra el control de emisiones a la atmósfera, la disminución de los contaminantes en la descarga de aguas residuales y el tratamiento de los residuos sólidos.



- **Estrategia de atenuación o mitigación.** Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas (por ejemplo, si se emplea cierto método de construcción o no, con lo cual se puede resolver por la opción menos impactante al ambiente). Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el trasplante de organismos.
- **Estrategia de corrección.** En algunas ocasiones los proyectos no consideraron los posibles impactos al ambiente de una alternativa, o en su defecto las variaciones en el entorno propician la valoración de la toma de medidas para corregir los impactos que el proyecto provoca al ambiente. El monitoreo ambiental, está íntimamente vinculado con las medidas correctivas, ya que el aumento de algún contaminante al ecosistema puede ser corregido sólo si se conoce la dinámica del contaminante a través de dichos monitoreos. Las medidas correctivas pueden ir desde el cambio de maquinaria y equipo, hasta el cambio de lugar de disposición de aguas residuales o desechos, así como de las técnicas empleadas para su depuración y tratamiento.
- **Estrategia de remediación.** Acciones aplicadas sobre impactos producidos que evitan que se continúe con el proceso de daño al factor afectado, con el fin de llevarlo a un proceso sucesional que permita, que a través de procesos homeostáticos, regresar a su estado original al ecosistema.
- **Estrategia de compensación.** Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesario aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren 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.

### 1.3.2. Medidas a realizar por estrategia

En las **Tablas VI.1.3.2.1** y **VI.1.3.2.2** se indican las medidas de mitigación aplicables al proyecto clasificándolas de acuerdo a las estrategias.

Cabe mencionar que a partir del análisis de las dimensiones y naturaleza del proyecto así como de su impacto ambiental, no se ha contemplado incluir medidas de remediación debido a que una correcta aplicación de las medidas aquí propuestas ayudaran, en la mayoría de los casos, a prevenir los posibles impactos y en otros a mitigar los impactos una vez producidos.

### 1.3.3. Programa de aplicación de las medidas

El programa de las medidas de mitigación se presenta en la **Tabla VI.1.3.3.1**.

En esta tabla se muestra cada una de las acciones del proyecto que presentan impactos ambientales adversos y con un “X” se indica la medida de mitigación que aplica.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA VI.1.3.2.1. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Medida	Clasificación																												
	Según el tipo y gravedad del impacto				Según su carácter				Atendiendo al signo de impacto			Atendiendo al objeto		Según las fases de desarrollo del proyecto				En cuanto al espacio alterado				Numero de impactos a que se dirigen			En cuanto a su ámbito				
	Obligatorias	Convenientes	Posibles	Imposibles	Protectoras	Correctoras	Curativas	Potenciativas	Compensatorias	Positivos	Negativos	Entorno Amb.	Del usuario	Del entorno	Diseño proyecto	Preparación Sitio	Construcción	Opera. y Mantn.	Abandono	Zona proyecto	Área Influencia	Sis. Am. Regional	Ámbito nacional	Monovalentes	Poliivalentes	Sinérgicas	Generales	Particulares	
Estrategia de prevención (Pr)	X				X					X		X		X	X	X			X	X			X					X	
Estrategia de control (Co)	X									X		X				X	X	X	X	X			X					X	
Estrategia de atenuación o mitigación (Mi)	X						X			X			X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		
Estrategia de corrección (Cr)	X					X				X			X		X	X				X		X					X		
Estrategia de remediación (Re)		X	X			X				X			X		X	X				X		X					X		
Estrategia de compensación (Cp)		X	X					X	X	X	X		X		X	X						X	X		X	X	X		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA VI.1.3.2.2. RELACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN INDICANDO LA ESTRATEGIA, MAGNITUD Y VALOR DETERMINADO**

<b>No.</b>	<b>Medida</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Valor</b>
1	<i>Delimitación de las áreas de desmonte y despalme</i>	<b>Pr</b>	<i>Mi</i>	<b>X-X(0.11)</b>
2	<i>Pago de Derecho de Vía</i>	<b>Cp</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
3	<i>Riego de áreas de trabajo</i>	<b>Mi</b>	<i>Mi</i>	<b>X-X(0.11)</b>
4	<i>Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)</i>	<b>Co</b>	<i>Mi</i>	<b>X-X(0.11)</b>
5	<i>Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos</i>	<b>Co</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
6	<i>Construcción de pasos y puentes vehiculares</i>	<b>Cp</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
7	<i>Programa de uso de sanitarios portátiles</i>	<b>Co</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
8	<i>Programa de Contingencias Ambientales</i>	<b>Pr</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
9	<i>Programa de compensación por retiro de árboles y arbustos</i>	<b>Cp</b>	<i>Ms</i>	<b>X-X(0.66)</b>
10	<i>Programa de Rescate de especies de Fauna Silvestre</i>	<b>Mi</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
11	<i>Reglamento de Protección Ambiental</i>	<b>Pr</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
12	<i>Programa de Pasos de Fauna Silvestre</i>	<b>Mi</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
13	<i>Programa de Restitución de Sitios</i>	<b>Mi</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
14	<i>Contratación de mano de obra local</i>	<b>Mi</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
15	<i>Programa de Seguridad e Higiene</i>	<b>Pr</b>	<i>Mi</i>	<b>X-X(0.11)</b>
16	<i>Programación de movimientos vehiculares</i>	<b>Pr</b>	<i>Mi</i>	<b>X-X(0.11)</b>
17	<i>Programa de Protección Civil</i>	<b>Pr</b>	<i>Mi</i>	<b>X-X(0.11)</b>
18	<i>Programa de Educación Ambiental</i>	<b>Pr</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
19	<i>Obras hidráulicas para continuidad de escurrimientos superficiales</i>	<b>Cp</b>	<i>Mm</i>	<b>X-X(0.33)</b>
<b>SIMBOLOGÍA</b>				
<b>Estrategia</b>		<b>Magnitud</b>		
<i>Estrategia de prevención (Pr)</i> <i>Estrategia de control (Co)</i> <i>Estrategia de atenuación o mitigación (Mi)</i> <i>Estrategia de corrección (Cr)</i> <i>Estrategia de remediación (Re)</i> <i>Estrategia de compensación (Cp)</i>		<i>Medida de Mitigación Sustancial (Ms)</i> <i>Medida de Mitigación Moderada (Mm)</i> <i>Medida de Mitigación incipiente (Mi)</i>		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**Tabla VI.1.3.3.1. Programa de las Medidas de Mitigación consideradas para el proyecto**

		Delimitación de las áreas de desmonte	Pago del derecho de vía	Riego de áreas de trabajo	Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)	Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos	Construcción de pasos y puentes vehiculares	Programa de uso de sanitarios portátiles	Programa de Contingencias Ambientales	Programa de Compensación por el retiro de árboles y arbustos	Programa de Rescate y manejo de las Especies de Fauna silvestre	Reglamento de Protección Ambiental	Programa de Pasos de fauna silvestre	Programa de Restitución de Sitios	Contratación de mano de obra local	Programa de Seguridad e Higiene	Programación de movimientos vehiculares	Programa de Protección Civil	Programa de Educación Ambiental	Obras hidráulicas para continuidad de escurrimientos superficiales
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>S. DEL SITIO</b>	Selección del sitio		X																	
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	Trazo y nivelación									X	X									
	Desmonte y despalde	X								X	X			X						
	Excavaciones y rellenos	X								X	X		X	X						
	Conformación del terreno									X	X		X							
	Contratación de mano de obra										X									
	Posibles accidentes y planes de emergencia															X				
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Transportación de materiales y equipos			X	X		X				X						X		X	
	Transp. y almac. de combustible			X	X		X				X						X		X	
	Aprovechamiento de recursos													X					X	
	Empleo de agua							X						X					X	X
	Construcción del cuerpo carretero						X			X			X							

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Delimitación de las áreas de desmonte	Pago del derecho de vía	Riego de áreas de trabajo	Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)	Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos	Construcción de pasos y puentes vehiculares	Programa de uso de sanitarios portátiles	Programa de Contingencias Ambientales	Programa de Compensación por el retiro de árboles y arbustos	Programa de Rescate y manejo de las Especies de Fauna silvestre	Reglamento de Protección Ambiental	Programa de Pasos de fauna silvestre	Programa de Restitución de Sitios	Contratación de mano de obra local	Programa de Seguridad e Higiene	Programación de movimientos vehiculares	Programa de Protección Civil	Programa de Educación Ambiental	Obras hidráulicas para continuidad de escurrimientos superficiales
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Manejo y disp. de residuos sólidos					X			X					X					X	
	Manejo y disp. de aguas residuales							X											X	
	Contratación de mano de obra														X					
	Posibles accidentes y planes de emergencia															X				
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Empleo de agua							X												X
	Operación de la Autopista										X	X	X							
	Manejo y disp. de residuos sólidos					X						X								
	Manejo y disp. de aguas residuales							X			X									
	Posibles accidentes y planes de emergencia																	X		

## **1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN**

### **1.4.1. Delimitación de las áreas de despalme y desmonte**

#### **Naturaleza de la medida**

Esta medida tiene carácter preventivo y de mitigación la cual tiene como naturaleza el poder establecer el área estrictamente requerida para desarrollar los trabajos de construcción y evitar impactos al ambiente innecesarios.

#### **Impacto o impactos que mitiga**

Esta medida tiene aplicación sobre los impactos identificados en el suelo y la vegetación, y que tienen relación con las actividades de desmonte, despalme, cortes, nivelaciones y compactaciones del proyecto. Los impactos más evidentes en este sentido son:

- Cambio en las características del suelo (tales como pérdida de la capa fértil, pérdida de humedad, cambios en la textura, etc.)
- Eliminación o modificación de la cubierta vegetal y en general, la inducción de cambios en el uso del suelo.
- De manera sinérgica, se observan afectaciones a la fauna y al medio socioeconómico en los asentamientos cercanos a la zona de proyecto.

#### **Justificación de la medida**

Generalmente durante los trabajos iniciales de la obra civil y la utilización de maquinaria para el desmonte y el despalme, se invaden áreas que no son parte de proyecto original, ya sea por la expansión no planificada de las áreas reales a afectarse por falta de cuidado o de pericia de los operadores, o bien por la colocación de materiales y/o maquinaria en áreas aledañas a las de trabajo.

#### **Procedimiento general de aplicación**

La delimitación del área requerida por el proyecto será la primera actividad a realizar, previo al desmonte y despalme o la entrada de la maquinaria, se utilizará equipo de geoposicionamiento geográfico de alta precisión para marcar el perímetro de la superficie requerida y autorizada para el proyecto y una vez marcada se irán colocando postes de concreto y alambre de púas como una delimitación permanente del derecho de vía con la finalidad de minimizar las áreas de afectación.

Por otro lado, los caminos existentes que servirán de acceso al proyecto carretero se deberán aprovechar al máximo, para evitar la utilización de otras zonas. En el caso de que se empleen temporalmente algunas áreas, estas deberán rehabilitarse en el corto plazo con especies de la vegetación nativa. Es importante señalar que en general en el trazo del proyecto existen suficientes caminos para poder desarrollar las obras de construcción, por lo cual la construcción de caminos nuevos será mínima.



FOTOS VI.1.4.1.1 Y VI.1.4.1.2. COLOCACIÓN DEL ALAMBRE DE PÚAS -AMARRE Y TENSADO- Y PINTADO DE LOS POSTES (EJEMPLO)



FOTOS VI.1.4.1.3. VISTA DE LA DELIMITACIÓN DE UN PREDIO CON POSTES DE CONCRETO (EJEMPLO)



#### 1.4.2. Pago del derecho de vía

##### **Naturaleza de la medida**

Esta medida es de naturaleza compensatoria y se considera de magnitud moderada.

##### **Impacto o impactos que mitiga**

Aplica sobre impactos relacionados con la tenencia de la tierra y actividades económicas, tales como los siguientes:

- Pérdida de actividades agrícolas y pecuarias en los predios afectados
- Afectación de terrenos
- Desplazamiento de viviendas

##### **Justificación de la medida**

La indemnización de los propietarios de los terrenos afectados por el proyecto es una medida necesaria para garantizar que no se perjudique a este sector de la población en beneficio de otros. Se previenen conflictos de orden social y político y cuando la indemnización es justa, se promueve la aceptación de la obra por los pobladores locales.

##### **Procedimiento general de aplicación**

Una vez definido el trazo del proyecto, el promovente se encargará de hacer un levantamiento catastral de todos los predios que serán afectados, teniendo con ello un registro actualizado y completo de superficies y propietarios.

Se procede posteriormente a visitar e informar a los propietarios acerca de la naturaleza del proyecto y la forma en que este afectará sus predios.

Se establece un parámetro del precio actual de la tierra y se hace la propuesta a los propietarios, para pagarles la indemnización correspondiente.

En ocasiones el pago no sólo es en efectivo, sino que también se puede complementar con algunos servicios tales como obras sociales (reparación de calles y caminos, adecuación de predios mediante rellenos, nivelaciones, donación de materiales resultantes de las obras, tales como tierra, piedra, madera, etc.).

### 1.4.3 Riego de áreas de trabajo

#### Naturaleza de la medida

Se trata de una medida de mitigación necesaria para proveer humedad al suelo para evitar la generación de polvaredas en las zonas donde se realice el despalme y áreas previamente descubiertas.

#### Impacto o impactos que mitiga

El impacto susceptible de mitigarse a partir de esta medida es la generación de polvo.

#### Justificación de la medida

Con esta medida, se pretende mitigar un impacto cuyo efecto se mostrará prácticamente en todas las etapas del proyecto (desde la preparación del sitio hasta la colocación de la carpeta asfáltica) mientras haya circulación de vehículos por los caminos de acceso a la obra, la maquinaria y equipo que esté en operación. La producción de polvaredas es algo notorio en términos estéticos, de paisaje y de potenciales efectos en la salud de las plantas, por lo que es fácilmente observable y cuestionable por los pobladores al invadir y afectar sus propiedades. Además, al mantener húmeda la superficie de trabajo, se evita que las partículas de polvo puedan desplazarse a otros sitios.

#### Procedimiento general de la aplicación

Se basa en recorridos con camiones cisterna por las áreas de trabajo dedicados a la aplicación de agua de riego; se recomienda aplicar riego periódico con agua tratada sobre los caminos de acceso a las obras de la autopista, al mismo trazo del proyecto, así como las áreas que se han desmontando, con la finalidad de mantener húmedo el sustrato y evitar la producción de polvo por acción del viento. Por la naturaleza del suelo, se espera una buena conservación de humedad, por lo que, el número de riegos puede darse cada tercer día, a reserva de contar con aguas de lluvia o sustratos húmedos que permitan la eliminación de eventos de riego.



FOTOS VI.1.4.3.1 Y VI.1.4.3.2. RIEGO COMO MEDIDA DE MITIGACIÓN PARA EVITAR LA DISPERSIÓN DE POLVOS EN LA ZONA (EJEMPLO)

#### 1.4.4 Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)

##### Naturaleza de la medida

Se trata de una medida de control de base normativa. Las Normas Oficiales Mexicanas constituyen el mejor marco de referencia para definir límites máximos permisibles y tener una idea objetiva de los niveles de contaminación. Por las condiciones del proyecto y el tipo de impacto, esta medida es de magnitud incipiente.

##### Impacto o impactos que mitiga

Deterioro de la calidad del aire por aporte de emisiones de ruido y gases de combustión.

##### Justificación de la medida

En términos de la legislación ambiental vigente, la observancia de la normatividad es un requisito para toda actividad o proyecto de desarrollo y presenta beneficios tales como minimizar la aportación de emisiones contaminantes y la garantía de que los trabajos se desarrollan bajo es esquema de buenas prácticas y garantiza una buena imagen ante las instituciones (autoridades), y ante la población.

##### Procedimiento general de aplicación

Es conveniente que los vehículos que transporten los materiales de construcción y la maquinaria utilizada cuenten con buen mantenimiento de forma cumplan con lo que establece la normatividad ambiental en normas tales como:

- **NOM-041-SEMARNAT-2015** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **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-045- SEMARNAT -2017** Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición
- **NOM-080- SEMARNAT -1994** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

### 1.4.5. Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos

#### Naturaleza de la medida

El programa tiene la intención de poder generar acciones y procedimientos que permitan su minimización, su recolección, manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos y peligrosos.

#### Impacto o impactos que mitiga

Aplica a los impactos:

- Transformación de las características del suelo por contaminación con residuos
- Inducción de necesidades de incremento del servicio de limpia del municipio.

#### Justificación de la medida

Esta medida es necesaria en virtud de que un área que actualmente tiene características agrícolas y rurales y en donde los residuos están vinculados con cultivos de temporal y riego, se verá impactada por el desarrollo de obra civil que está directamente vinculada con el manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos.

#### Procedimiento general de aplicación

Para mitigar los impactos derivados de la generación de residuos sólidos durante la preparación del sitio, la construcción y, posteriormente, durante la operación del proyecto, será necesario diseñar los programas correspondientes de manejo de dichos residuos.

Se requerirá de programas sencillos y operativos que cubran los requerimientos básicos y permitan aplicar las siguientes etapas del manejo:

- **Recolección**

Pueden contemplarse dos mecanismos, uno mediante la colocación de contenedores en número suficiente en todas las áreas de trabajo. Estos contenedores pueden incluso ser debidamente rotulados y pintados de distintos colores para que sean depositados de manera separada los residuos orgánicos y los inorgánicos, y entre estos últimos colocar contenedores específicos para metales (latas), para plásticos y para vidrio. El otro mecanismo de colecta de los residuos puede ser mediante la limpieza diaria de las áreas, recogiendo y clasificándose los residuos que queden en el suelo.



FOTOS VI.1.4.5.1 Y VI.1.4.5.2 EJEMPLO DE CONTENEDORES UTILIZADOS PARA EL RECICLAJE (PET, CARTÓN VIDRIO Y ALUMINIO)

- **Almacenamiento**

Debe contemplarse sólo un almacenamiento temporal y de corta duración para evitar la acumulación de grandes volúmenes y los consecuentes problemas de olores y presencia de fauna nociva.

- **Reutilización, reciclaje**

Los materiales reciclables como el plástico, la madera, el vidrio y el aluminio, de ser posible, podrán ser recuperados y comercializados en los centros urbanos más próximos. Esta alternativa deberá evaluarse en términos de factibilidad económica para ver si es redituable en comparación con la simple disposición en los sitios de disposición de los municipios involucrados.



FOTOS VI.1.4.5.3. Y VI.1.4.5.4. SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA SU RECICLAJE (EJEMPLO)

- **Transporte**

Es recomendable contar o contratar un servicio que pueda transportar diariamente o máximo cada tercer día los residuos hacia los sitios de disposición final.

- **Disposición final**

Los residuos deberán ser confinados con base en la infraestructura disponible en la región (tiraderos a cielo abierto, rellenos sanitarios).

Con respecto a los residuos peligrosos, el programa de manejo deberá contemplar los siguientes procedimientos:

1. **Gestión**

- a) Con base en las disposiciones de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el correspondiente Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos, gestionar el registro como generador de residuos peligrosos ante las autoridades correspondientes (SEMARNAT).
- b) Obtener y mantener actualizada la bitácora de control de cantidades generadas y de movimientos diarios, mensuales y semestrales de dichos residuos.

2. **Manejo de los residuos peligrosos**

- a) Los residuos peligrosos que se produzcan diariamente deben ser almacenados en un sitio debidamente acondicionado para este fin. Este sitio debe tener como mínimo las siguiente características estructurales:
  - Piso de concreto con canaleta perimetral y cárcamo recolector de derrames
  - Superficie techada y barda perimetral
  - Señalización
  - Sistema contra incendios (extintores )
  -
- b) La empresa promovente instalará un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRP) y será la encargada del manejo de estos residuos hasta la entrega a una empresa autorizada para el transporte, tratamiento o disposición final de los residuos peligrosos que se generen en el proyecto. En las **Fotos VI.1.4.5.5.** y **VI.1.4.5.6.** se presenta un ATRP como ejemplo.
- c) Los residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y con tapa en buen estado. Observando las normas de compatibilidad entre si y sin mezclarse en ningún momento con residuos no peligrosos.

- d) Se mantendrá un una bitácora de generación de residuos peligrosos y el seguimiento de la cadena de custodia a través de los “Manifiestos de transporte-recepción y confinamiento de los residuos peligrosos”.
- e) A través de la empresa promotora se contratarán los servicios de una empresa especializada para que realicen la recolección periódica y transporte de estos residuos a los sitios de confinamiento o tratamiento correspondientes.



FOTO VI.1.4.5.5. VISTA DE UN EJEMPLO DE ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS



FOTOS VI.1.4.5.6. CONTENEDORES CON RESIDUOS PELIGROSOS DEBIDAMENTE ETIQUETADOS Y CLASIFICADOS

#### **1.4.6. Construcción de pasos y puentes vehiculares**

##### **Naturaleza de la medida**

Se trata de una medida de mitigación cuya tipología es de compensación. Por su relevancia resulta de carácter moderado.

##### **Impactos que Mitiga la Medida**

Mitiga impactos definidos como “posibles accidentes”, es decir el riesgo que significa para la población local, el repentino incremento de circulación vehicular en la zona.

##### **Justificación de la Medida**

La construcción de pasos peatonales es la medida que mayores rangos de seguridad brindan a los usuarios, aunque su nivel de eficiencia depende en mucho del uso adecuado de dichos pasos.

Tener clara una separación estructural y funcional entre los pasos peatonales y los pasos vehiculares promueve una mayor seguridad para desplazarse a través de las áreas de trabajo durante la construcción, y para cruzar en distintos puntos la carretera una vez que está entre en operación.

##### **Procedimiento general de aplicación**

La construcción de pasos, tanto peatonales como vehiculares, es parte del diseño y planeación del proyecto. El procedimiento para definir el número de pasos y su ubicación en el espacio geográfico se fundamenta en parámetros tales como:

- Densidad de habitantes en las poblaciones cercanas
- Actividades económicas de la región
- Infraestructura de vías de comunicación existentes
- Barreras geográficas naturales (montañas, cañadas, corrientes y cuerpos de agua)
- Servicios con los que se cuenta en la región



### 1.4.7. Programa de uso de sanitarios portátiles

#### Naturaleza de la medida

Para este caso se trata de un Programa completo de acciones que se clasifica como una medida de mitigación cuya tipología es de control pero que por su relevancia resulta de carácter moderado.

#### Impactos que Mitiga la Medida

De acuerdo con lo establecido en la matriz de Leopold de esta medida propiciará que se mitiguen los siguientes impactos:

- Contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas, con la consecuente disminución de los posibles problemas de salud.
- Contaminación del aire por microorganismos patógenos.

#### Justificación de la Medida

Esta medida se aplica con el fin de evitar que los trabajadores que se ubiquen en las distintas etapas del proyecto, realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre y en zonas no apropiadas para estas actividades.

#### Procedimiento general de aplicación

La medida de uso de sanitarios portátiles, consiste primordialmente en la contratación del servicio de sanitarios portátiles con mantenimiento continuo colocados en los sitios de mayor concentración de trabajadores. Se deberán instalar sanitarios portátiles, en número suficiente para cubrir la demanda de este servicio. Se deberán emplear por lo menos un sanitario por cada 20 trabajadores, con el fin de evitar los problemas referidos.



FOTOS VI.1.4.7.1 Y VI.1.4.7.2. EJEMPLO DE SANITARIOS PORTÁTILES Y SU MANTENIMIENTO

#### **1.4.8. Programa de contingencias ambientales**

##### **Naturaleza de la medida**

La elaboración y aplicación del Programa de Contingencias Ambientales está considerado como una medida de mitigación de tipo preventivo y de magnitud moderada. Tiene por objeto la elaboración de procedimientos necesarios a fin de prevenir afectaciones por desastres naturales.

##### **Impactos que mitiga**

Los impactos que su aplicación podrá prevenir, son todas aquellas afectaciones que un fenómeno meteorológico o sísmico puedan provocar ya sea durante las fases de preparación del sitio, construcción u operación.

##### **Justificación de la medida**

Con base en lo anterior, la aplicación de un Programa de contingencias ambientales establecerá las estrategias y acciones que se deberán seguir, para la protección de personas, instalaciones y equipos durante algún caso de desastre por eventos naturales (sismos, inundaciones, etc.). Asimismo es importante señalar que este tipo de contingencias ambientales, deberá ser parte de un programa General de Protección civil aplicable al proyecto.

##### **Procedimiento general de aplicación**

De esta forma el procedimiento general para la aplicación de esta medida de mitigación, deberá ser la elaboración de Programa de Contingencias que, como mínimo considera los siguientes apartados:

1. Introducción
2. Objetivos
3. Conformación del comité interno
4. Análisis General de Vulnerabilidad
5. Formación de brigadas
- 6 .Capacitación
7. Fase de alarma
8. Señalización
9. Procedimiento de evacuación
10. Sitios de refugio
11. Procedimiento de evacuación
12. Monitoreo de fenómenos naturales

#### 1.4.9. Programa de Compensación por el retiro de árboles y arbustos

##### Naturaleza de la medida

Esta medida de mitigación tiene relación con las actividades compensatorias necesarias para el establecimiento de especies arbóreas y arbustivas en zonas afectadas por el desarrollo del proyecto. La medida es de compensación y tiene una magnitud sustancial.

##### Impacto o impactos que mitiga

Como se mencionó, esta medida es de tipo compensatorio y tiene relación con los impactos identificados por la remoción de árboles y arbustos que se presentan en los linderos de los predios que serán afectados por el desmonte y despalme del terreno.

##### Justificación de la medida

El proyecto impactará solo predios agrícolas en los cuales están establecidas hileras de árboles y arbustos de las especies *Prosopis laevigata* y *Acacia schaffneri* que delimitan los linderos de cada parcela. Como medida compensatoria por el retiro que deberá realizarse de dichos árboles y arbustos en las zonas afectadas por el desarrollo del proyecto se pretende implementar el programa de compensación a través del cual se pueda resarcir las afectaciones hacia la vegetación establecida afectada.

La aplicación de un Programa de compensación de los árboles y arbustos retirados establecerá las estrategias y acciones que se deberán seguir, para establecer una plantación con especies de *Prosopis sp* y *Acacia sp* preferentemente dentro del derecho de vía del proyecto.

##### Procedimiento general de aplicación

Las etapas que incluye este programa, se indican en la **Figura VI.1.4.9.1** y se describen a continuación.

##### 1. Selección de los sitios (Primera Fase)

Para determinar los sitios de plantación es de suma importancia tener en cuenta lo siguiente:

- a) Definición de sitios propuestos de acuerdo al impacto antropogénico existente.
- b) Elaboración de una matriz de factibilidad ambiental para la definición de los sitios, así como las técnicas más apropiadas.

## Procedimiento general de aplicación

Las etapas que incluye este programa, son las siguientes:

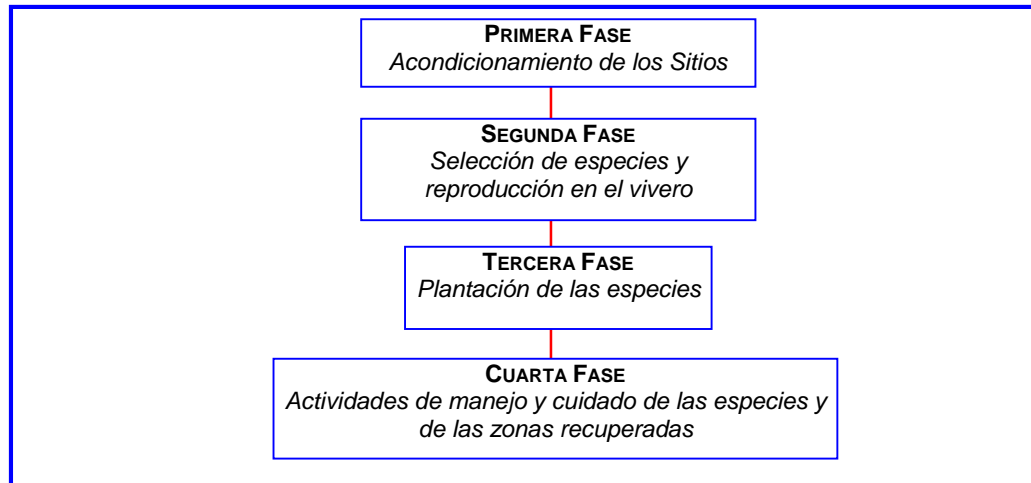


FIGURA VI.1.4.9.1. FASES QUE INTEGRAN EL DISEÑO DEL PROGRAMA DE COMPENSACIÓN DE ARBOLES Y ARBUSTOS

### 2. Selección de especies (Segunda Fase)

**Selección y obtención de especies.** El procedimiento general empleado para la selección y obtención de las especies se indica en la **Figura VI.1.4.9.2**. En este sentido se debe: Seleccionar la(s) especie(s) nativas de los Géneros *Prosopis* y *Acacia* de procedencias locales.

La obtención de las especies puede ser mediante la compra de plantas en algún vivero de la región o la implementación de un vivero exclusivo del proyecto para la producción de las especies seleccionadas. En cualquiera de los casos deberá atenderse lo siguiente:

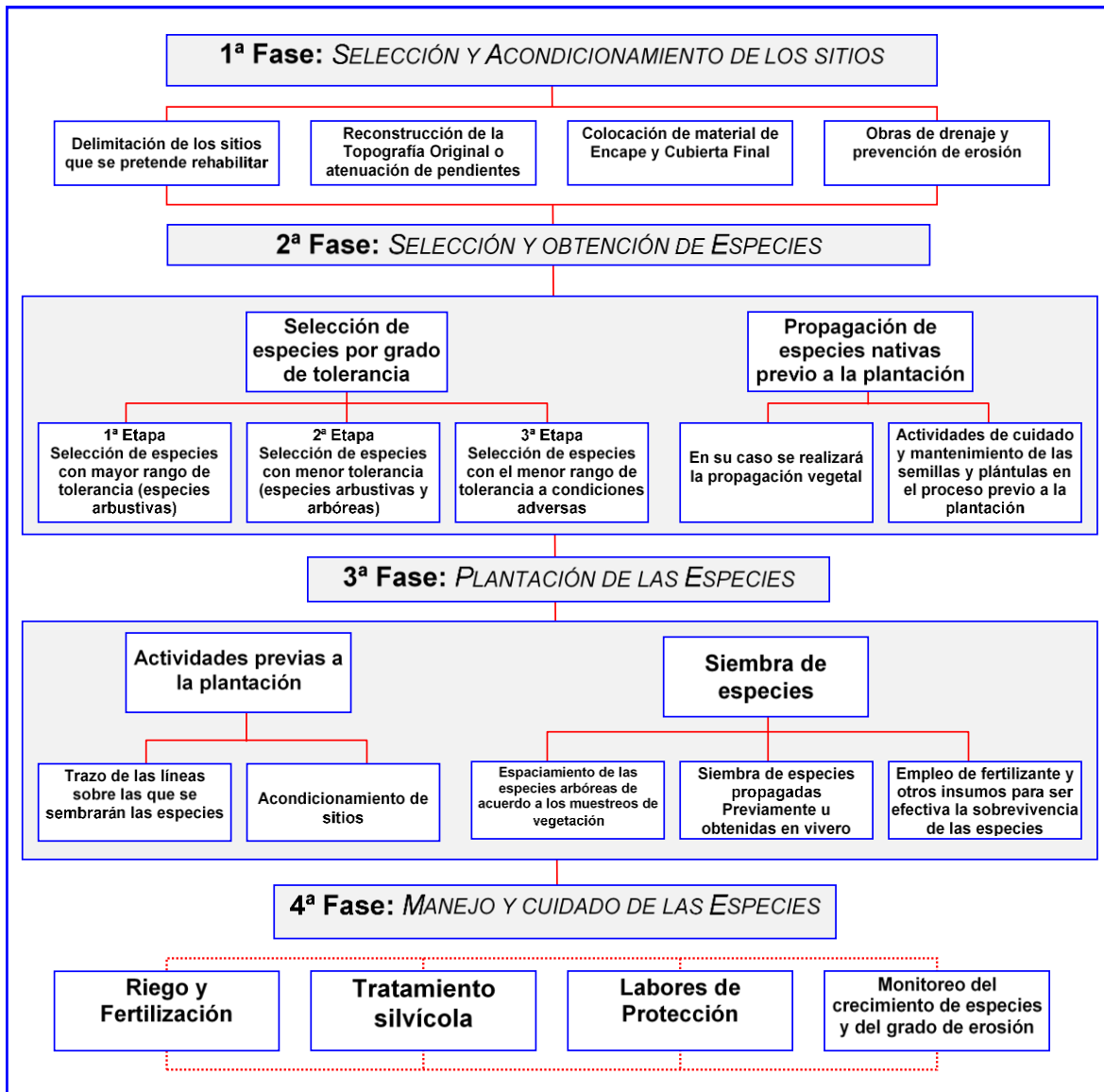


FIGURA VI.1.4.9.2. METODOLOGÍA GENERAL PARA EL PROGRAMA DE COMPENSACIÓN POR EL RETIRO DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS

Para conocer las características funcionales de las plantas, se requiere tener conocimiento de los procesos de su ciclo de vida con relación a un calendario anual. Se entiende como procesos del ciclo de vida a todos los que realizan las plantas, como son, en la fase vegetativa, la salida de hojas, su maduración, envejecimiento y caída; la etapa de asimilación y crecimiento, y la fase reproductiva que comprende dos procesos, la floración y la fructificación.

Con dicho estudio se podrá detectar, en primera instancia cómo es la producción de hojas, flores y frutos de las especies a lo largo del año, con lo cual se puede discernir las épocas de asimilación y descanso vegetativo de las especies.

La información fenológica que se debe acopiar para la especie (es) seleccionada (as) deberá reunir la siguiente información:

- Época de salida, maduración, envejecimiento y caída de hojas.
- Época en que la especie pierde por completo las hojas (deciduas), o si permanece con ellas durante todo el año (perennifolias).
- Periodos de floración, en donde se registre aproximadamente su duración.
- Épocas de producción de frutos, poniendo especial atención en el momento en que se presente la mayor cantidad de frutos maduros.
- Tipo de dispersión de los frutos.
- Cuántos periodos reproductivos presenta al año.

Es importante conocer esta información, por una parte, utilizarla como un criterio de selección, de acuerdo a las condiciones de humedad del sitio de plantación, y por otra para tener claro qué está ocurriendo con las especies introducidas y cuál es su comportamiento esperado y con base en esto evaluar su establecimiento.

a. Pruebas de Germinación

Este estudio debe realizarse con la finalidad de conocer cuáles son las condiciones más adecuadas para germinar con buen éxito las semillas, de manera que se obtenga suficiente cantidad de plántulas de acuerdo a los requerimientos.

b. Crecimiento

Siempre es conveniente tener una idea de cuál es la tasa de crecimiento de las especies, con el objetivo de poder evaluar el éxito del establecimiento de las especies en cuestión.

Este estudio también proporciona datos de cuál es la asignación de la especie a la parte aérea y subterránea.

Por lo general es un estudio complicado y requiere de un esfuerzo adicional, que en la mayoría de los casos no se está en posibilidades de hacer, por lo que se recomienda que al menos se tenga una aproximación, al registrar cuál es el incremento promedio de la especie en altura y cobertura (espacio horizontal que ocupa la planta).

El crecimiento de las plantas podemos utilizarlo también como un criterio de evaluación de la plantación, porque además de permitir comparar entre diferentes áreas donde se haya plantado con la misma especie, nos indica además en donde está siendo más exitosa la plantación.

c. Criterios para selección de las especies a reforestar

Los criterios utilizados para proponer las especies para implementarlas en el presente programa en este proyecto son:

- Localizada dentro del área
- Nativa de la zona de estudio
- Con características ambientales correspondientes a la zona.
- Aptas para restauración de suelos.
- De ser posible especie de interés económico o aprovechables.

Realizar colecta ecológica de semillas, es decir, la colecta no debe concentrarse en unos pocos arboles productores, sino ha de tomarse simientes de muchos árboles. De lo contrario, al establecer la plantación, habría un alto nivel de parentesco y por tanto alta probabilidad de endogamia, el entrecruzamiento entre parientes que implicara una progenie menos vigorosa.

Realizar un diseño ecológico de las plantaciones, es decir, considerar todas las características de composición estructura y función que se toman en cuenta para el establecimiento de la plantación y el manejo de las mismas durante el desarrollo de la última, así como la preparación del sitio, que permita eventualmente tener vegetación semejante a la original y que además contribuya en alguna medida al bienestar socioeconómico de las poblaciones rurales del área. La composición se refiere a las especies involucradas, la estructura a su distribución y la función a relaciones como el nodricismo<sup>207</sup>.

Cuide la riqueza genética y ayude a promoverla, ya que esta es parte de la biodiversidad, que también incluye riqueza de especies y de ecosistemas. La variación genética se socava por cinco procesos principalmente:

- Efecto fundador
- Deriva genética
- Endogamia
- Exogamia

Una vez que la riqueza genética se abate, es imposible recuperarla, pues los individuos que se han perdido se han ido con todo y su información genética única.

---

<sup>207</sup> Rodríguez T. D. A. 2006. Notas sobre el diseño de plantaciones de restauración. Revista Chapingo 12(002): 111-123

Se puede contribuir al manejo y promoción de la variación genética mediante consideraciones y prácticas sencillas como: Las poblaciones genéticamente efectivas es decir, grandes son mejores que las pequeñas; prevenir que las poblaciones se hagan pequeñas de lo contrario aumentarían la endogamia y la deriva genética; las poblaciones que hayan estado aisladas históricamente, mantenerlas así; evitar tanto la selección natural como la disgenética; si una población declina, promover su crecimiento y evitar la depresión por endogamia tanto como sea posible.

Emplear planta de calidad; una planta de calidad es la que sobrevive y crece bien en el sitio de plantación, gracias a los atributos morfológicos y fisiológicos que posee, los cuales están interrelacionados. Las plantas están adaptadas a su ambiente, de donde se deriva que para cada sitio de plantación existe una calidad de planta ideal, un ideotipo.

Evitar el efecto vivero, es decir, llevar a cabo la etapa final de producción que es la de endurecimiento, en la que se da rusticidad a la planta someténdola a ligera tensión hídrica y en general a una mayor exposición a condiciones ambientales directas, si esto no se lleva a cabo la planta no está preparada para confrontar extremos naturales de factores limitativos en el sitio de plantación.

Concentrarse en las especies dominantes y en especies clave: las especies más abundantes en un tipo de vegetación y/o las que tienen mayor cobertura, se denominan dominantes.

A su vez las especies clave son aquellas que tienen una importancia ecológica mayor que lo que su baja o relativamente baja abundancia evidenciaría.

d. Recrear mezclas de especies y de edades

Cuando sea necesario usar especies no dominantes: En diversos casos de áreas que han sufrido una gran erosión, no es sencillo reintroducir las especies que originalmente había ahí, en tanto se recupera el suelo. Las plantaciones protectoras con especies exóticas, en varios casos no afectan la riqueza de especies y proporcionan servicios a los pobladores de las ciudades.

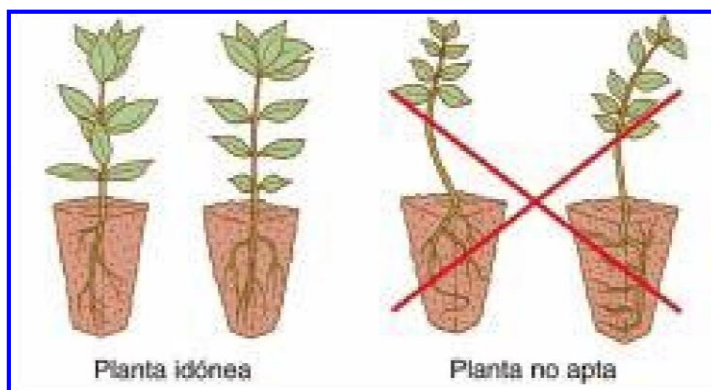
e. Selección de planta

Uno de los aspectos más importantes a considerar una vez elegidas las especies para la plantación es la selección de plantas en el vivero, pues la condición de estas determina en gran medida la calidad de la forestación.



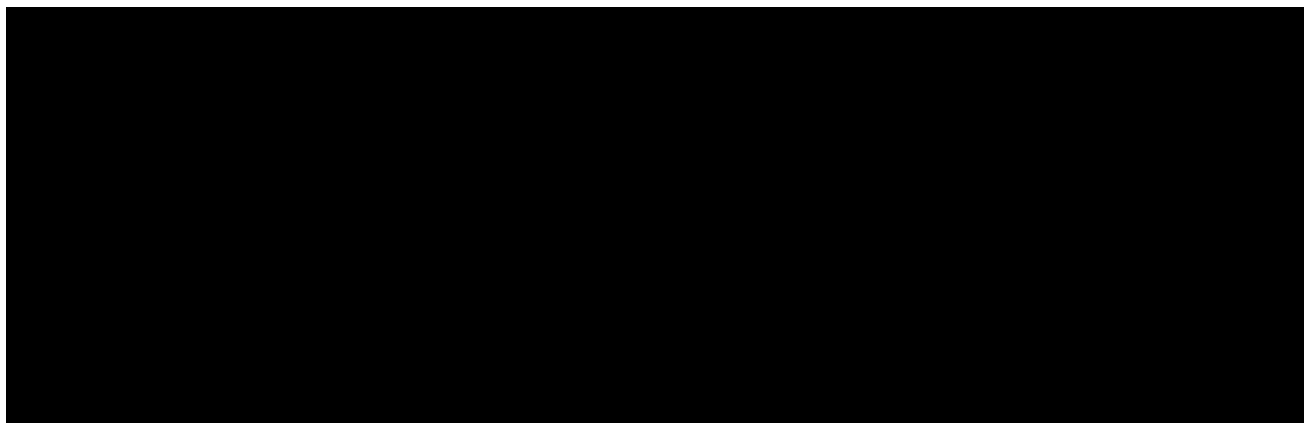
La selección de las plantas para la plantación será de acuerdo a sus características tales como talla y diámetro al cuello de la raíz, número de ramas y hojas y en general un buen vigor aparente (**Figura VI.1.4.9.3.**), por lo que se deben considerar los criterios siguientes:

- Es necesario que la planta tenga suficientes raíces finas, que son las que crecen más rápido y absorben mejor los nutrientes y el agua.
- Las raíces no deben presentar enrollamientos ni deformaciones.
- Se debe desechar toda aquella planta que presente daños en tallo, raíces o inserciones de las hojas al tallo bien sea por hongos o cualquier otro tipo de agente patógeno.
- La planta debe presentar una sola guía principal no muy tierna ya que sería más sensible a daños tanto físicos como de tipo fitosanitario.
- La disposición de las hojas en el tallo no debe ser menos de 2 cm. Además la presencia de muchos pares de hojas colores rojizo/marrón y muy juntos unos de otros, son síntomas de una planta envejecida y excesivamente dura.
- Una planta de mala calidad en general tiene raíz pequeña, dos puntas o flechas, daños mecánicos, pérdida de hojas y hojas amarillentas, de tamaño pequeño y escaso vigor.

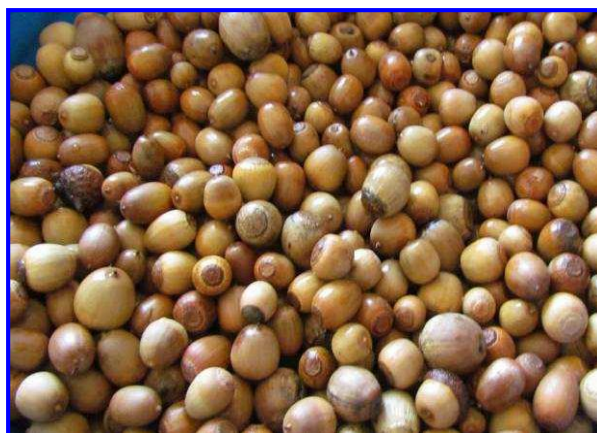


**FIGURA VI.1.4.9.3. CRITERIOS DE UNA ADECUADA SELECCIÓN VISUAL DE PLANTA**

A continuación se ejemplifican las actividades realizadas en proyectos similares.



FOTOS VI.1.4.9.1 Y VI.1.4.9.2. PERSONAL DE LA BRIGADA AMBIENTAL REALIZANDO COLECTA DE GERMOPLASMA DE SEMILLA DE *Muhlenbergia macroura* (EJEMPLO)



FOTOS VI.1.4.9.3 Y VI.1.4.9.4. SELECCIÓN DE SEMILLAS DE *Quercus* sp. (EJEMPLO)



FOTOS VI.1.4.9.5 Y VI.1.4.9.6. VISTA DE LAS CAMAS DE SIEMBRA Y ÁREAS DONDE SE PROPAGARON PLANTAS DE ENCINO EN UN VIVERO RÚSTICO (EJEMPLO)

### 3. Plantación de las especies (Tercera Fase)

#### a) Número de plantas por especie

De acuerdo con la información obtenida de las especies arbustivas y arbóreas que se identificaron en la zona del proyecto y con base en el conteo de los organismos afectados, se determinará el número de individuos por especies a emplear.

#### b) Método de plantación

Tanto la semilla como el proceso de siembra son muy costosos y por lo tanto se debe minimizar la cantidad de árboles que se siembren por unidad de terreno para así asegurar el éxito de la plantación. Como esta se considera un área despejada que no tiene otra finalidad que la plantación se propone lo siguiente:

- Para las áreas despejadas en la franja del derecho de vía, se deberán plantar los árboles en una hilera, paralela a línea del cercado de postes y alambre de púas que delimitan el D.V..
- En las áreas despejadas en los entronques, donde no afecte la visibilidad para los conductores. Si la forestación es el único objetivo, la mayor limitación al acercamiento es el costo.

Para este fin se han utilizarán las especies nativas identificadas en la visita de reconocimiento a razón de 2:1 es decir que se plantarán 302 árboles como compensación de los 151 árboles que se estima afectar en el trazo.

Se debe realizar al inicio del periodo de lluvias, cuando el suelo tiene una humedad mínima de 20 cm. de profundidad, lo antes posible dentro de los dos primeros tercios del periodo de lluvias (CONAFOR, 2007).

#### c) Limpieza de malezas

La limpieza de malezas se realizará en la base de cada uno de los árboles y arbustos plantados en un diámetro de aproximadamente 1 m<sup>2</sup>.

#### e) Apertura de cepas

La práctica más común en la preparación del terreno consiste en intervenir sólo el sitio específico en donde se trasplantará o sembrará la planta. Es por ello que se harán cepas individuales en los sitios seleccionados.

Consiste en un hoyo de dimensiones de 40 x 4 x 40 cm (**Fotos VI.1.4.9.7., VI.1.4.9.8 y VI.1.4.9.9.**) con la finalidad de mejorar las condiciones para el desarrollo de raíces, de aireación y drenaje.

La construcción de la cepa debe hacerse en la época seca del año, antes del periodo de lluvias, para que el suelo y las paredes de la cepa se aireen y con ello se prevengan plagas y enfermedades del suelo. Por el contrario, si el suelo se encuentra muy compacto, las cepas pueden realizarse después de la primera lluvia.

La forma de hacer la cepa será la siguiente:

Se abre un hoyo de 40 x 40 x 40cm con ayuda de una pala (si el sitio presenta cierto grado de compactación, tendrá que auxiliar con pico o barreta).

La tierra que se extraiga de la cepa se amontonará a un lado de ésta, para permitir el oreado de la tierra y de las paredes de la cepa. Es recomendable que se invierta la tierra que se extrajo de la cepa con la finalidad de que la tierra más fértil (parte superior) esté disponible para las raíces (**Figura VI.1.4.9.4**).



**FOTOS VI.1.4.9.7., VI.1.4.9.8 y VI.1.4.9.9. MÉTODO TRES BOLILLO CON PENDIENTE (FOTOS DE OTROS PROYECTOS CON FINES ILUSTRATIVOS)**

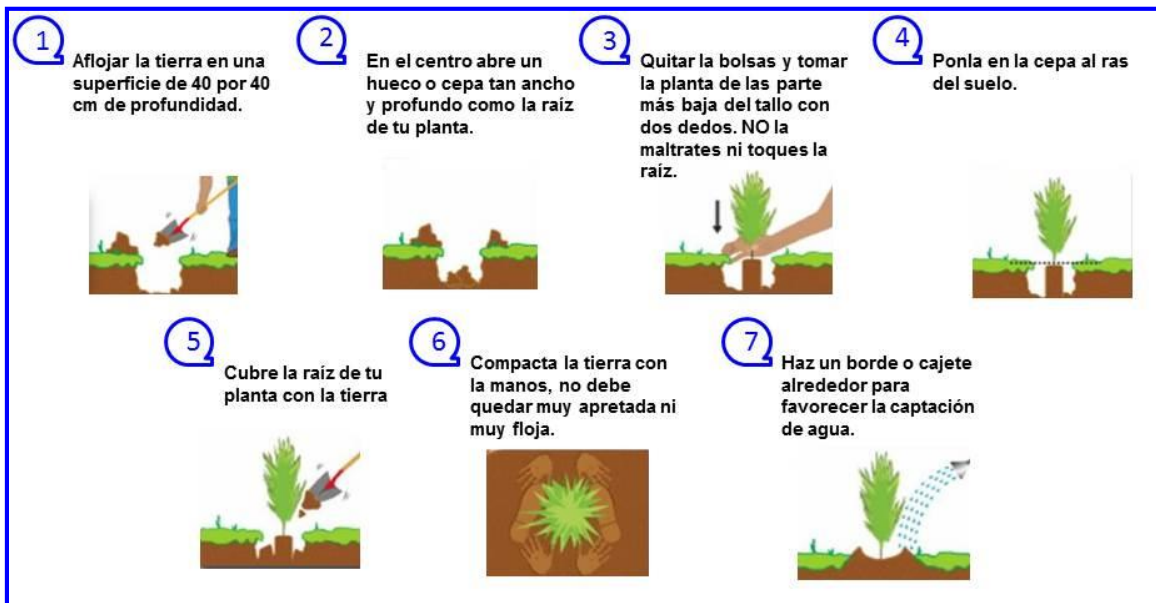


FIGURA VI.1.4.9.4. SECUENCIA GRAFICA DEL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA

f) Traslado de la planta

Para todos los casos será necesario el dedicar tiempo para acarrear las plantas del vivero a las parcelas o áreas en donde se realizará la plantación. Por ello el proyecto contempla una cantidad para el acarreo de las plantas, sobre todo considerando que la carga será pesada ya que se trasladarán plantas embolsadas, lo que aumenta el peso y disminuye por tanto la cantidad de plantas que se puede llevar por viaje.

Se contempla el traslado o flete de las plántulas en una camioneta de 1.5 ton, desde el vivero en donde se adquiera la planta, hasta el sitio seleccionado para establecer la plantación (**Fotos VI.1.4.9.10 y VI.1.4.9.11**).



FOTO VI.1.4.9.10 Y VI.1.4.9.11. EJEMPLO DE TRASLADO DE PLÁNTULAS EN CAMIÓN

g) Establecimiento de la plantación

Una vez constatado el estado saludable de la planta, se proseguirá con las siguientes etapas.

Las etapas para el establecimiento de las plantaciones se harán una vez concluida la fase de preparación del sitio de plantación:

Se quitará el envase (bolsa de polietileno) y se procederá a sembrar la plántula (**Figura VI.1.4.9.5**). Se recomienda podar las raíces y colocar la plantas en el centro de la cepa, dejando el cuello de la plantas al nivel del suelo.



**FIGURA VI.1.4.9.5. SIEMBRA DE PLÁNTULAS EN LAS CEPAS COMUNES (FOTOS DE OTROS PROYECTOS CON FINES DEMOSTRATIVOS)**

h) Apisonamiento

Se apisonará alrededor de la planta, para asegurar que la humedad se mantenga.



**FIGURA VI.1.4.9.6. APISONAMIENTO (FOTOS DE OTROS PROYECTOS CON FINES DEMOSTRATIVOS)**

Para que se tenga éxito en la plantación, hay ciertos detalles o errores que se

deben evitar:

- Si no se quita el envase, se obstruye el desarrollo de las raíces
- Si la cepa se hace muy profunda, se dificulta el desarrollo de las raíces por la baja aeración.
- Si la cepa se hace poco profunda, se erosiona el cepellón y se secan las raíces.
- Si se arropa demasiado el tallo, se impide el acceso del agua a la planta.

#### **4. Actividades de manejo y cuidado de las especies (Cuarta Fase)**

Las acciones que se realizarán para garantizar el adecuado crecimiento de los individuos plantados será el siguiente:

##### a) Prevención

- Se mantendrán limpias la superficie reforestada en la temporada de estiaje.
- Se capacitará al personal en caso de siniestro.
- Se realizarán recorridos y se observará en diferentes puntos donde se ha llevado a cabo la plantación para avisar en caso de que se presente el siniestro (incendio).

##### b) Combate y control de incendios

- Se acondicionarán brechas cortafuegos para contrarrestar el siniestro.
- Se comunicará a las dependencias gubernamentales del ramo (involucradas).
- Se informará a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Dentro de los equipos y herramientas básicas a utilizar por el personal en caso de presentarse un siniestro se proponen: zapapicos, palas, hachas, machetes, rastrillos y azadones.

##### c) Control de plagas y enfermedades

La prevención del incremento de insectos plaga, su combate y control, son parte fundamental para obtener éxito en las plantaciones; desde la producción de plantas en vivero, hasta la cosecha, incluyendo la silvicultura de la plantación, mediante la cual se favorece el incremento constante de vigor de la población forestal en desarrollo y por lo tanto su resistencia y fortaleza.

Es por ello, que es de suma importancia hacer una selección correcta de las especies adecuadas y que estén bien adaptadas a las condiciones del sitio en el campo.

Los especies que se desarrollan fuera de su hábitat natural, crecen en condiciones de estrés y por lo tanto, usualmente son más susceptibles a los insectos plaga y las enfermedades recuperándose más lentamente del daño.

Algunas acciones preventivas propuestas a aplicar para mantener un buen estado fitosanitario de la plantación son las siguientes:

- Se realizarán recorridos de inspección.
- Se realizarán recorridos periódicos al acercarse la temporada de ataque de plagas o enfermedades.
- Se procederá inmediatamente a la limpieza del área afectada, si es necesario se sustituirá la plántula infectada por otra sana.
- Las plántulas enfermas y/o plagadas, se trasladarán a un sitio de resguardo provisional para su posterior manejo adecuado, ya sea destrucción total o incineración

c) Reposición de fallas

Para el punto específico de la supervivencia, se realizarán revisiones de todas las líneas de plantación sobre las cuales se contarán las fallas existentes para sustituir las plantas muertas con daños.

Las revisiones se harán de manera práctica, después de 90 días posteriores a la plantación y lo más pronto posible para evitar que las nuevas plantas se encuentren en desventaja con las ya establecidas, se prevé que haya una mortandad de 30% que es el porcentaje de planta a reponer.

d) Mantenimiento de la plantación

Se recomienda limpieza de maleza al menos 2 veces al año en forma de brechas, para evitar así la pérdida de la plantación.

Seguimiento y evaluación de la plantación

Con el fin de evaluar el desarrollo del programa de compensación, se propone dar seguimientos y valoraciones previas, durante y después del establecimiento de la plantación.

Para ello se han planteado estas acciones:



#### Previo establecimiento

Antes de iniciar con las labores de plantación, se deberá constatar que las plántulas presenten cierto grado de calidad; dichas características que se verificarán en cada plántula serán:

- Ramas saludables
- Libre de plagas y enfermedades;
- Nutrición adecuada;
- Hidratación óptima;
- Raíces vigorosas, abundantes y blanquecinas;
- Sin presencia de raíces estranguladoras; (raíz que crece alrededor de un tronco, de tal manera que limita el flujo de agua y minerales en el árbol y asfixia los tejidos vasculares).
- Sin raíces expuestas

#### e) Seguimiento del establecimiento

Dar seguimiento durante el primer año después de haber establecido la plantación, nos reflejaría el éxito del establecimiento, para ello, el factor a considerar más importante, que va de acuerdo a los objetivos planteados, es de **la sobrevivencia**.

Para la sobrevivencia se propone hacer recorridos en las parcelas reforestadas, y por medio de registros trimestrales durante un año, considerándose las diferentes épocas y estaciones del año, se contarán el número de plántulas vivas.

Para medir la sobrevivencia se utilizará la fórmula siguiente:

$$PS\% = \frac{n \times 100}{N}$$

Dónde:

n = Número de plántulas sobrevivientes (establecidas)

N = Número de plántulas sembradas

Si la sobrevivencia está por debajo del 70% deberán hacerse replantaciones hasta superar el porcentaje de sobrevivencia mínimo (70%).

#### **1.4.10. Programa de rescate y manejo de fauna silvestre**

##### **Naturaleza de la Medida**

La elaboración y aplicación del Programa de Rescate y Manejo de las Especies de Fauna Silvestre está considerado como una medida que disminuirá las afectaciones a los organismos de fauna silvestre. Tiene por objeto la elaboración y ejecución de los procedimientos necesarios para que los organismos de fauna silvestre, particularmente las que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, no sean afectados por el personal o maquinaria del proyecto durante de diversas actividades que se realizarán.

##### **Impactos que mitiga**

El impacto que su aplicación podrá prevenir está relacionado con la pérdida de biodiversidad por operación de maquinaria. Estos efectos son provocados por la acciones del trazo y nivelación; desmonte y despalme; excavaciones y rellenos de la etapa de preparación del sitio.

##### **Justificación de la medida**

La pérdida de especies en el territorio nacional como resultado de la ejecución de un sin número de proyectos hace necesaria la preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de fauna, así como el mantener los procesos evolutivos de dichas especies. Aun cuando la totalidad del área donde se ubica el proyecto se encuentra fuertemente afectada, en ellas se puede presentar fauna que se ha adaptado a las condiciones rurales convirtiéndose en fauna paratrópica o bien utilizan estas zonas para el desplazamiento hacia los lugares más conservados, por lo cual es necesario implementar un programa de rescate de fauna silvestre previo a los trabajos de construcción.

##### **Procedimiento general de aplicación**

El procedimiento general para la aplicación de esta medida de mitigación, deberá ser la elaboración de un programa que, como mínimo, considere los siguientes apartados:

- a. Introducción
- b. Objetivos
- c. Ubicación de la zona de proyecto
- d. Características del entorno ambiental
- e. Definición de especies a rescatar
- f. Procedimiento de rescate y manejo de especímenes
- g. Sitios de reubicación

h. Definición de indicadores de éxito del rescate

De manera general, para el estudio de la fauna presente a lo largo del trazo de la carretera se partirá de la revisión bibliográfica de las especies presentes de la región y del listado de especies con la probabilidad de ocurrencia en la zona. Con ayuda de este listado se procederá a determinar patrones de actividad de las distintas especies reportadas.

La captura de los roedores, anfibios y reptiles se realizará mediante métodos convencionales como son el uso de trampas para roedores, la colecta manual o mediante redes para anfibios y el uso de ganchos o pinzas herpetológicas. La manipulación se deberá realizar por personal especializado debidamente capacitado.

Para el caso de las aves se buscará la presencia de nidos en el suelo y se reubicarán en caso necesario pero se evitará afectarlos.



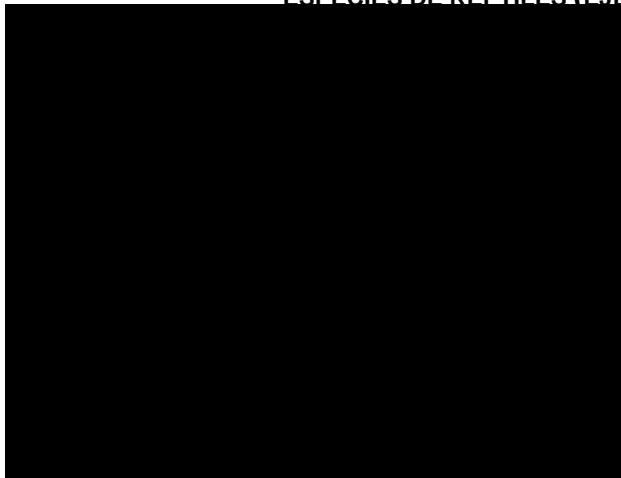
FOTOS VI.1.4.10.1 Y VI.1.4.10.2. EJEMPLO DE CAPTURA, DETERMINACIÓN DE ESPECIE Y LIBERACIÓN DE ESPECIES DE REPTILES (EJEMPLO: *Sceloporus torcuatus*)

Una vez que se capturen los organismos se deberán de reubicar el mismo día en sitios de condiciones ecológicas similares a no menos de 1 Km de distancia del predio del proyecto y fuera de las rutas de transporte de materiales.



FOTOS VI.1.4.10.3 Y VI.1.4.10.4. CAPTURA, DETERMINACIÓN DE ESPECIE Y LIBERACIÓN DE

ESPECIES DE REPTILES (EJEMPLO: *Tamnophis eques*)



FOTOS VI.1.4.10.5. Y VI.1.4.10.6. ACTIVIDADES DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE REPTILES (EJEMPLO)



FOTOS VI.1.4.10.7. Y VI.1.4.10.8. ACTIVIDADES DE REUBICACIÓN DE REPTILES (EJEMPLO)

#### **1.4.11. Reglamento de Protección Ambiental**

##### **Naturaleza de la medida**

La importancia de contar con una medida de esta magnitud, como parte del desarrollo del proyecto carretero permite establecer los derechos y obligaciones que adquieren tanto los trabajadores y operarios de la autopista. Esta medida está considerada como de prevención moderada.

##### **Impactos que mitiga**

Los impactos que su aplicación podrán prevenir son las siguientes:

- Afectaciones a las características del suelo
- Pérdida de la calidad del agua
- Afectaciones a la flora
- Afectaciones a la fauna
- Alteraciones a las condiciones de los ecosistemas terrestre y acuático
- Modificaciones al paisaje
- Afectaciones a la salud humana

##### **Justificación de la medida**

En la actualidad es necesario que los nuevos proyectos carreteros cuenten con un Reglamento de Protección Ambiental, a fin de prevenir y reducir las afectaciones hacia los ecosistemas que se ubican en sus áreas de influencia por la actividades del proyecto. Estas afectaciones se presentan por la falta aplicación de un programa de educación ambiental (ver medida 4.18 del presente apartado) y la ausencia de lineamientos y sanciones a que pueden hacerse acreedores los infractores.

De esta manera y como resultado de las políticas que ha venido adoptando el promovente, es necesario que la construcción del tramo carretero cuente con un reglamento de protección ambiental a fin de reducir y evitar afectaciones a los ecosistemas presentes en la región.

##### **Procedimiento general de aplicación**

El procedimiento a seguir para la aplicación de la presente medida de mitigación, será la elaboración de un documento que determine las obligaciones de los trabajadores y operarios del proyecto.

El reglamento servirá como marco normativo para la aplicación de la normatividad ambiental mexicana.

El Reglamento deberá considerar lo siguiente:

1. **Introducción.**
2. **Disposiciones generales.** Donde se indiquen las actividades que son permitidas y las normas generales a que se sujetarán los trabajadores y operarios. Particularmente deberán detallarse las prohibiciones y limitaciones en cuanto a las actividades que se pueden realizar.
3. **Protección de la flora y fauna.** Promover el respeto a la vida silvestre, destacando las especies de flora y fauna relevantes.
4. **Protección del hábitat.** Indicando las características de fragilidad de los ecosistemas de la región y las medidas de protección.
5. **Manejo y control de residuos sólidos.** Indicando las medidas de control en el manejo de los residuos sólidos (generación, disposición y tratamiento) para los trabajadores y operarios.
6. **Prevención y control de la contaminación del agua.** Mecanismos de tratamiento de las aguas residuales y de posibles contaminantes de los cuerpos de agua, corrientes superficiales y acuíferos.
7. **Seguridad y prevención de accidentes.** Consiste en una serie de recomendaciones encaminadas a informar sobre posibles riesgos individuales y colectivos, así como de las medidas para incrementar la seguridad tanto personal como de bienes personales. También se informará sobre los servicios de auxilio del proyecto y sobre los procedimientos a seguir en caso de algún accidente.
8. **Educación ambiental.** Orientado tanto a los trabajadores, responsable de la obra de construcción, así como a los operarios del proyecto, para concientizarlos sobre la importancia del sitio y de las normas establecidas para garantizar la sustentabilidad de los recursos naturales.
9. **Vigilancia e inspección.** Desarrollo de las actividades de supervisión por un equipo de especialistas ambientales que permita garantizar la aplicación del reglamento y de la normatividad vigente en México.
10. **Sanciones.** Indicar las sanciones a que se verán sujetos quienes no cumplan con las normas establecidas.

El reglamento deberá difundirse entre las personas relacionadas con el proyecto tanto en su construcción, como en su operación, además de difundir su contenido a través de carteles, folletos y boletines.

#### **1.4.12. Programa de Pasos de Fauna Silvestre**

##### **Naturaleza de la medida**

Esta medida se enfoca en la localización, diseño y construcción de pasos para la fauna silvestre, los cuales pudieran ser susceptibles de ser afectados por acción de la operación de la autopista. Esta medida está considerada como una medida de mitigación de tipo moderada y está relacionada íntegramente con las obras de drenaje del proyecto y los pasos de ganado, maquinaria agrícola y vehículos.

##### **Impactos que mitiga**

Los impactos que su aplicación podrá prevenir son los siguientes:

- Pérdida de organismos por circulación vehicular
- Pérdida de biodiversidad por disminución de la distribución biogeográfica de especies de fauna silvestre

Estos efectos son provocados por la circulación de los vehículos automotores los cuales al circular a altas velocidades aumenta la posibilidad de atropellar los animales que crucen la autopista lo que puede representar una barrera al intercambio de pool génico de las poblaciones.

##### **Justificación de la medida**

Se deben construir pasos de fauna, con base en los registros de las diversas especies presentes en el área, con el objeto de evitar que la carretera se convierta en una barrera física que limite el desplazamiento de la fauna silvestre, ocasionando la reducción de sus áreas de distribución, con el objeto de mantener al mínimo los impactos sobre la misma. Las obras de drenaje se construyen en todos los sitios en donde existen ríos, arroyos, escurrimientos o canales de riego, los cuales son usados comúnmente como áreas de paso por los organismos de fauna silvestre. Asimismo, los pasos de ganado, maquinaria agrícola y vehículos también por lo general son utilizados por la fauna silvestre. En el momento en que la autopista opere, estas obras de drenaje del proyecto y los pasos de ganado, maquinaria agrícola y vehículos se convertirán en los sitios de paso de la fauna por lo cual su ubicación y diseño permitirá que cumplan con la función de paso.

##### **Procedimiento general de aplicación**

Como se comentaba en la justificación de las medidas, existen dos tipos de pasos de fauna que contendrá el proyecto:

- a) Las obras de drenaje del proyecto y los pasos de ganado, maquinaria agrícola y vehículos que funcionarán como pasos de fauna silvestre.

- b) La construcción de infraestructura específica (*ad hoc*) para pasos de fauna.

Las obras de drenaje del proyecto y los pasos de ganado, maquinaria agrícola y vehículos están determinados por el diseño del proyecto de la autopista, sin embargo los pasos de fauna que se construyen (*ad hoc*) deberán ubicarse de ser posible, en los sitios por donde cruza la fauna silvestre.

La característica básica de los pasos para fauna es que deben cruzar de manera segura el ancho de la carretera y de ser necesario, de su derecho de vía; las obras de drenaje del proyecto y los pasos de ganado, maquinaria agrícola y vehículos cumplen con esa condición. Los pasos de fauna que se construyen (*ad hoc*) deberán reunir las siguientes características:

- a) Número suficiente y tamaño apropiado para el tipo de animales.
- b) Localización con base en la distribución de la fauna
- c) Construirse con materiales adecuados

En general, los pasos incluidos en el proyecto rescatan el conjunto de características especificado en los puntos anteriores y solo de requerirse se construirán los pasos de fauna (*ad hoc*) indicados.

Por tal motivo el programa de rescate deberá contener como mínimo los siguientes aspectos:

1. Introducción
2. Objetivos
3. Características de la fauna silvestre
4. Definición del tipo de pasos requeridos
5. Programa de construcción
  - 5.1 Número y localización de pasos
  - 5.2 Características arquitectónicas
  - 5.3 Cronograma de construcción



### 1.4.13. Programa de Restitución de Sitios

#### Naturaleza de la medida

La magnitud de la medida de mitigación es moderada y es aplicable a todos aquellos sitios que serán impactados por el desarrollo del proyecto. Tiene como objetivo compensar los impactos ambientales generados por las obras de construcción del tramo carretero y de los sitios en donde se ubicarán la infraestructura temporal como son los sitios de almacenes, talleres, campamentos, caminos de acceso, etc.

#### Impacto o impactos que mitiga

Los impactos ambientales que son mitigados, son los siguientes:

- Afectación de las características físicas y químicas del suelo
- Afectación a los recursos hídricos
- Afectación a las características de la vegetación remanente y fauna presentes
- Afectaciones a los asentamientos humanos

#### Justificación de la medida

El programa tiene la intención de identificar los sitios que serán afectados por el proyecto para poder compensar los impactos generados y establecer medidas que permitan el desarrollo sustentable en el área de influencia de la autopista.

#### Procedimiento general de aplicación

Los objetivos particulares que persigue este programa, se indican a continuación:

- a) Minimizar los procesos de erosión del suelo
- b) Prevenir la ocurrencia de procesos de contaminación del aire
- c) Controlar los procesos y las vías de contaminación de los cuerpos acuáticos superficiales o de las aguas subterráneas
- d) Corregir las afectaciones a los flujos normales del agua superficial
- e) Reducir el impacto adverso sobre la fauna silvestre
- f) Controlar el daño hacia la capa vegetal, la flora y los recursos forestales
- g) Minimizar los impactos adversos sobre los usos de las tierras adyacentes al derecho de vía

Las estrategias particulares de restitución de los sitios y que se incluirán en el programa, se indican a continuación:

1. **Recuperación de suelos.** Para el control de la subsidencia del terreno, las áreas excavadas que queden después de concluidos los trabajos de construcción, serán rellenadas con el suelo orgánico generado como residuo, es decir material de desencape obtenido durante el despalme y que en este caso consiste en tierra vegetal y de consistencia suave que no se utiliza para las construcción de terraplenes. En áreas dentro del derecho de vía también podrá utilizarse arena,

grava o material de aluvión para el relleno de áreas excavadas.

2. **Conformación del relieve.** Se recuperarán en la medida de lo posible, las condiciones del relieve en las áreas afectadas por excavaciones, cortes y nivelaciones.
3. **Inducción de cubierta vegetal.** Por las características agrícolas y las propiedades de los suelos, únicamente es necesario colocar o, en su caso, respetar la cubierta de suelo (suelo orgánico producto del despalme) para inducir las primeras etapas de sucesión vegetal. El suelo contiene una gran cantidad de propágulos de plantas anuales, y otras semillas son fácilmente dispersadas por el viento y el agua, de tal manera que su implantación y crecimiento en el suelo suficientemente húmedo ocurre en pocas semanas.
4. **Reforestaciones.** Desarrolladas en los sitios que se consideren necesarios para atenuar el efecto paisajístico y que permitan dar continuidad a la vegetación existente en el área de influencia del proyecto.
5. **Restauración de cauces y escurrimientos y protección de acuíferos.** En el proyecto carretero asociado al diseño del programa de restitución, la premisa fundamental de trabajo es preservar los cauces tal como se encuentren al inicio, o bien, restituir los cauces originales en caso de realizarse alguna desviación. En este caso las desviaciones serán temporales y no se crearán nuevos cauces. Las medidas que definan serán adoptadas para la protección de sistemas acuíferos (superficiales o subterráneos), ya sea que se encuentren dentro o en las áreas directamente afectadas por las obras complementarias.
6. **Estabilización de taludes y cortes del terreno.** Para asegurar la estabilización de taludes y cortes se considerará lo siguiente:
  - a) **Acondicionamiento de cortes.** Una vez efectuados los cortes, estos se dejarán descubiertos el tiempo necesario para permitir la vigilancia de su comportamiento y hacer posible las adecuaciones y las medidas correctivas necesarias, antes de darles un acabado final y colocar vegetación.
  - b) **Acondicionamiento de taludes.** Los taludes a los lados del derecho de vía, que se hayan conformado durante la época seca del año, deberán regarse diariamente para evitar la dispersión de polvo y para proporcionar humedad suficiente para el crecimiento de hierbas anuales que le den estabilidad temporal en tanto se les coloque su cubierta final. Durante la época lluviosa el riego no es necesario, ya que la tierra se mantiene húmeda y las semillas de plantas anuales se establecen y crecen de manera natural. El talud se mantendrá así hasta que dejen de observarse hundimientos por compactación, cuando se obtenga este grado de equilibrio se procederá a su estabilización final.
  - c) **Hidrosiembra.** La hidrosiembra o hidrocobertura es un proceso de

siembra rápido y efectivo (de un solo paso), que consiste en rociar una pulpa o mezcla de materiales para establecer vegetación sobre cualquier superficie sobre la cual se desea obtener una cobertura para proteger contra la erosión pluvial, eólica o la provocada por el paso de personal o vehículos ligeros, así como para mejorar el paisaje y proteger el medio ambiente.

7. **Clausura de caminos de acceso exclusivos del proyecto.** Los caminos de acceso que se hayan abierto exclusivamente para el proyecto serán clausurados y restaurados a sus condiciones originales.
8. **Abandono de instalaciones complementarias.** La restitución de sitios ocupados por instalaciones complementarias se llevará a cabo a través de las siguientes actividades:
  - Desmantelamiento y retiro de infraestructura
  - Limpieza de los predios
  - Acondicionamiento de los sitios de acuerdo a lo que indiquen sus propietarios
9. **Limpieza final de las áreas de trabajo.** Una vez que se ha desmantelado toda la infraestructura temporal que sirve como apoyo a la realización del proyecto y esta se ha retirado, al igual que la maquinaria y equipo empleado, se verificará que se haya realizado el levantamiento de todos los materiales residuales en la zona como: residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores; residuos del mantenimiento de maquinaria y equipo verificando que no se haya producido ningún derrame en la zona; residuos de material empleado, como asfalto, material pétreo; suelo orgánico producto del despalme y desmonte, que al no reincorporarse a alguna zona puede contribuir al azolve de cuerpos de agua cercanos. En su caso realizar las actividades y solicitar las autorizaciones correspondientes para el transporte y disposición final de los residuos de acuerdo a sus características.
10. **Recolección y disposición final de residuos sólidos.** De manera específica los residuos sólidos generados se clasificarán en sólidos urbanos y peligrosos; para los primeros se solicitará al municipio autorización para su disposición final así como la indicación del sitio específico para realizarla; para los residuos peligrosos producto del mantenimiento de la maquinaria y equipo se deberá proceder conforme a la Normatividad correspondiente establecida por la SEMARNAT y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para la transportación específicamente.
11. **Aplicación del Programa de Restitución de Sitios**
  - a) Cronograma
  - b) Seguimiento y evaluación de resultados

#### **1.4.14. Contratación de mano de obra local**

##### **Naturaleza de la medida**

Desarrollar políticas de contratación de mano de obra donde se dé prioridad a los residentes locales con el fin de cubrir el déficit de empleo de una región determinada. Esta medida está considerada como una medida de mitigación de tipo moderada.

##### **Impactos que mitiga**

Los impactos que su aplicación podrán prevenir son las siguientes:

- Cubrir el déficit de empleo
- Evitar la migración
- Mejorar los niveles de ingresos de la población
- Disminuir el número de población inactiva
- Mejorar la economía local y regional

##### **Justificación de la medida**

Un aspecto importante, es la generación directa de fuentes de trabajo. Esta política buscará disminuir la migración, abatir los índices de desempleo y mejorar en parte los ingresos y calidad de vida de los habitantes de los municipios del área de influencia del proyecto.

##### **Procedimiento general de aplicación**

El procedimiento para la realización de esta medida de mitigación, será la adopción de políticas específicas de contratación, donde se dé prioridad de empleo a la población residente, a fin de cubrir el déficit de plazas laborales en los municipios por los que cruza el proyecto.

El presente proyecto requiere la contratación de mano de obra local en cada una de sus etapas. El número de empleados que se contratara para poder cubrir cada una de sus diferentes actividades del proyecto será significativo, debido a que se requiere personal que cubran diferentes oficios y se espera que estos puestos puedan ser cubiertos por esta población, sin necesidad de recurrir a la contratación de personal de otras regiones del país

Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto se generarán empleos temporales, por la razón que solo será el tiempo que dure en construir la autopista; cabe señalar que el número de empleados en esta etapa es mayor a la etapa de operación y mantenimiento, debido a la magnitud del proyecto; en la etapa de operación y mantenimiento los empleos que se generen serán permanentes.

Con los empleos que se generen en cada una de las etapas del proyecto, la población inactiva de los municipios aledaños al área de estudio se verán beneficiados económicamente, porque habrá una fuente de empleo y recibirán un salario, que les permitirá absorber sus necesidades primarias y un mejor estilo de vida aunque sea temporalmente. Por otro lado se mejorará la economía regional ya que con la contratación de empleos que se dé en el proyecto, disminuirá el número de desempleados.

#### **1.4.15. Programa de Seguridad e Higiene**

##### **Naturaleza de la medida**

Esta medida tiene relación con la seguridad de los trabajadores que se contraten en las diferentes etapas del proyecto y de los pobladores aledaños al proyecto. La medida es preventiva y de orden incipiente.

##### **Impacto o impactos que mitiga**

Los impactos que mitiga son los siguientes:

- Impactos sobre salud pública, derivados de posibles accidentes,
- Impactos sobre salud pública, derivados del manejo de residuos sólidos y peligrosos.

##### **Justificación de la medida**

Los programas de seguridad e higiene laboral son un requisito que todo centro de trabajo debe contemplar en su esquema operativo y que tiene que ver con la comunicación y participación de las instituciones de salud.

##### **Procedimiento general de aplicación**

El programa debe elaborarse con base en lo establecido en el título noveno de la Ley Federal del Trabajo y en el Reglamento General de Seguridad e Higiene, del cual se derivan los instructivos y normas (Normas Oficiales Mexicanas) correspondientes para cubrir los alcances especificados.

Lo anterior se traduce en los siguientes aspectos que, con base a las características del proyecto, pueden ser incorporados al Programa:

1. Condiciones de seguridad de las instalaciones
2. Medidas de prevención y protección contra incendios
3. Procedimientos de operación seguros
4. Herramientas, tipos y utilización seguras
5. Procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento de productos y materias

6. Manejo de sustancias combustibles, explosivas, corrosivas, irritantes y tóxicas
7. Condiciones del medio ambiente de trabajo
  - ruido
  - vibraciones
  - sustancias
  - condiciones térmicas
  - iluminación
8. Equipo de protección personal
9. Condiciones generales de Higiene de las instalaciones
10. Organización de las disposiciones de Higiene y Seguridad
  - Responsables
  - Comisiones Mixtas
  - Informes
  - Sanciones

#### **1.4.16. Programación de movimientos vehiculares**

##### **Naturaleza de la medida**

Prevenir aumentos en el tráfico vehicular, al programar el transporte de materiales, equipo y maquinaria en horarios de baja afluencia por las carreteras seleccionadas, así como la restricción de la circulación en determinados horarios a fin de evitar las afectaciones a la fauna silvestre. Esta medida está considerada como una medida de mitigación de tipo incipiente.

##### **Impactos que mitiga**

Los impactos que su aplicación podrán prevenir son las siguientes:

- Afectaciones a la fauna
- Incremento del tráfico vehicular

##### **Justificación de la medida**

Por la importancia de la zona y sus vías de comunicación, las vialidades presentan problemas de tráfico, así mismo, la fauna silvestre se encuentra expuesta al cruce de las carreteras lo cual ocasiona la pérdida de individuos por atropellamiento. En este sentido es necesario contar con una planeación de los movimientos vehiculares con el fin de reducir las afectaciones que estas acciones puedan causar hacia el medio ambiente.

##### **Procedimiento general de aplicación**

Debido a la emisión de ruido y contaminantes derivados de los movimientos vehiculares relacionados con el transporte de materiales, equipo, personal e insumos, así como el trabajo de maquinaria pesada, se deberá procurar que la circulación por carreteras cercanas transitadas y en centros de población se realice en horarios en los que no se incremente notoriamente el tráfico o el riesgo hacia los habitantes de la zona.

#### **1.4.17. Programa de Protección Civil**

##### **Naturaleza de la medida**

El programa interno de Protección Civil es el instrumento técnico, administrativo y organizativo que se circunscribe al ámbito de una dependencia, entidad, institución u organismo, pertenecientes al sector público y a los sectores privado y social. Se aplica a inmuebles o proyectos respectivos, con el propósito de salvaguardar la integridad física y psicológica de empleados y personas que concurren a ellos y, al mismo tiempo, proteger las instalaciones, los bienes, la información vital y el entorno, ante la ocurrencia de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

En este sentido la medida es de tipo preventivo y de magnitud incipiente.

##### **Impacto o impactos que mitiga**

Se aplica a los posibles accidentes que pueden incidir sobre la salud pública.

##### **Justificación de la medida**

Se debe tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia de peligros y riesgos derivados de emergencias, siniestros o desastres.

##### **Procedimiento general de aplicación**

El Programa debe integrar el conjunto de propósitos y de acciones destinadas a proteger a visitantes, residentes y trabajadores contra peligros y riesgos que se puedan presentar eventualmente en el sitio; así como establecer dispositivos de intervención en situaciones de emergencia, siniestro o desastre, para mitigar o prevenir la pérdida de vidas humanas, la destrucción de bienes materiales y la interrupción de actividades en las instalaciones del proyecto. La estructura, contenido y alcances del Programa deben apegarse a legislación aplicable y sus correspondientes términos de referencia. En términos generales, en función de las disposiciones jurídicas locales, un programa presenta la siguiente estructura:

## **Introducción**

## **Definición**

## **Marco jurídico**

### **Subprograma de prevención**

1. Comité Interno de Protección Civil
2. Análisis general de vulnerabilidad
3. Formación de brigadas
4. Capacitación
5. Señalización
6. Equipo de prevención y combate de incendio
7. Programa de mantenimiento
8. Simulacros
9. Equipos de primeros auxilios

### **Subprograma de auxilio**

1. Fase de alerta
2. Accionamiento del Comité Interno de Protección Civil
3. Accionamiento del Plan de Evacuación
4. Procedimiento de evacuación

### **Subprograma de restablecimiento**

1. Evaluación de daños
2. Reinicio de actividades
3. Vuelta a la normalidad



#### 1.4.18. Programa de Educación Ambiental

##### Naturaleza de la medida

La magnitud de la medida de mitigación es moderada y de acuerdo a su tipología es preventiva, ya que la intención del programa es establecer las bases necesarias para la concientización de los trabajadores y operarios en la protección ambiental de los ecosistemas que se ubican en el área de influencia del proyecto.

##### Impacto o impactos que mitiga

Los impactos ambientales que son mitigados, son los siguientes:

- Afectación de las características físicas y químicas del suelo
- Afectación a los recursos hídricos
- Afectación a las características de la vegetación y fauna presentes
- Afectaciones a los asentamientos humanos
- Afectaciones en general de los ecosistemas

##### Justificación de la medida

El programa tiene como sustento:

- a) El considerar la educación ambiental como parte fundamental para el desarrollo sustentable de los proyectos de obra.
- b) Tomar como punto de referencia el entorno ambiental del proyecto carretero, incluyendo contenidos relacionados con los recursos naturales, sociales y culturales.
- c) Mantener continua la protección ambiental, al través de la capacitación de los trabajadores y operarios del proyecto carretero.

#### 1. Propaganda Ambiental

Esta primera etapa consiste en la elaboración de propaganda ambiental que tenga como objetivo ser un elemento impreso para la concientización de los trabajadores del proyecto.

Se han considerado dos elementos que constituirían la propaganda ambiental: el manual ambiental y los folletos ambientales. Las características de estos elementos propagandísticos, son los siguientes:

**Manual.** Este manual estaría relacionado con el entorno ambiental de la región y contendría como mínimo los siguientes aspectos:

**Síntesis del entorno ambiental.** Contemplaría un resumen de los principales elementos que inciden en la conformación del marco ambiental la región como son: Clima, geología, fisiografía, suelo, hidrología, vegetación, fauna, medio socioeconómico (población, prácticas agropecuarias, actividades productivas y características de los asentamientos humanos).

**Recursos naturales relevantes de la región.** De los elementos analizados en el primer apartado, se destacarán aspectos ecológicos relevantes como puede ser las características de la vegetación natural, las especies ecológicamente importantes o que se encuentren en alguno de los estatus de conservación indicados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Problemática Ambiental.** En este rubro mínimamente se deben incluir los procesos de deforestación, la contaminación de las aguas, el suelo, el aire, así como la pérdida de la biodiversidad.

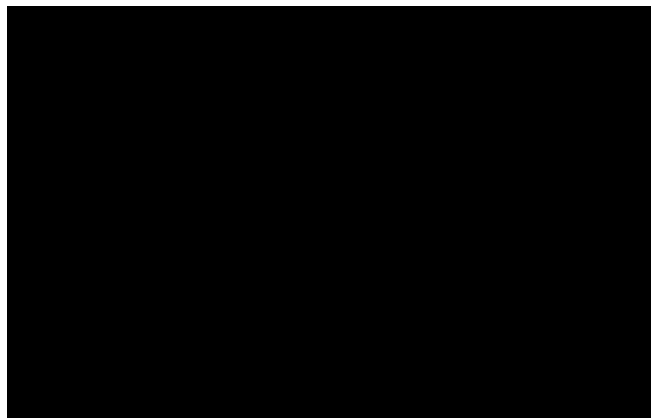
**Legislación Ambiental Vigente.** Se incluiría la normatividad ambiental relacionada con el desarrollo del proyecto.

Este manual estaría dirigido para los responsables ambientales de la obra y los trabajadores más interesados, siendo la base para el desarrollo de los cursos.

**Folletos.** Se incluirían algunos aspectos del manual pero en forma más didáctica; los folletos que se proponen son los siguientes:

- Recursos naturales de la región (resaltando los más importantes)
- Especies animales y vegetales que deben ser protegidas (incluyendo las que tienen importancia ecológica y las que están incorporadas en la normatividad ambiental)
- Normatividad ambiental federal, estatal y municipal aplicable.

Los folletos estarían dirigidos a los trabajadores en general.



FOTOS VI.1.4.18.1 Y VI.1.4.18.2. VISTA DE LOS FOLLETOS QUE SE LES HAN OTORGADO DURANTE LAS PLÁTICAS INFORMATIVAS (EJEMPLO)

**Cartel Ambiental.** Se diseñarán carteles temáticos enfocados a describir la importancia ambiental del área de influencia y de las buenas prácticas durante la ejecución del proyecto, destacando en su caso, las prohibiciones y sanciones a que pueden hacerse acreedores quienes no cumplan con ello. A diferencia del manual y folletos, se instalarán de forma permanente en sitios de afluencia de todos los participantes en la obra, como son: los accesos, oficinas o sitios de reunión.

Los temas que pueden desarrollarse son:

La importancia de:

- Las Áreas Naturales Protegidas cercanas
- La flora y fauna silvestres (Flora y fauna endémicas y en categoría de riesgo)
- Los recursos naturales relevantes
- 

Buenas prácticas y prohibiciones en:

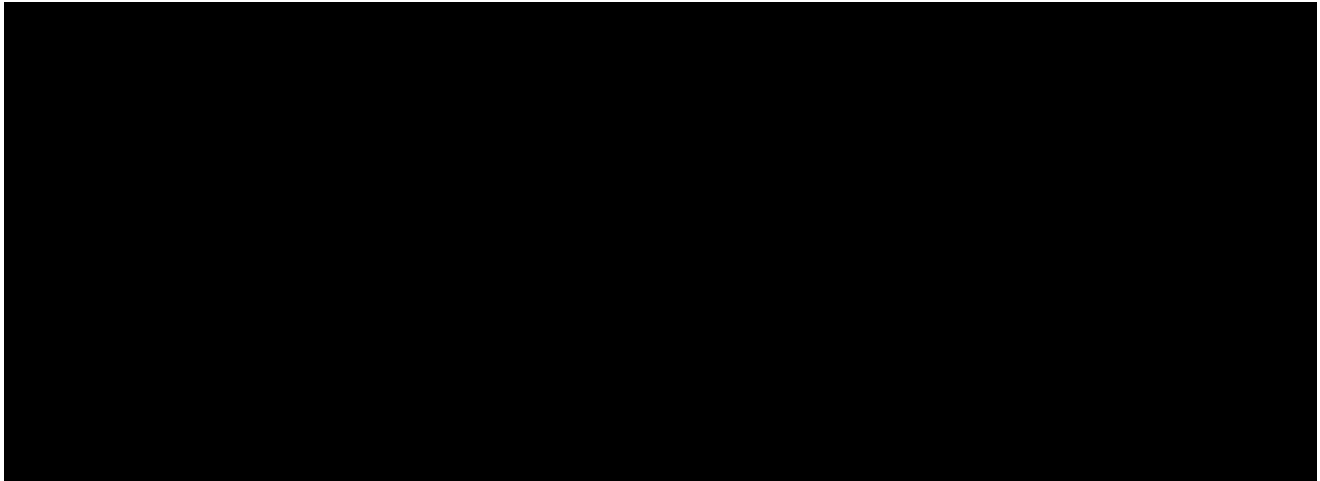
- Manejo de residuos sólidos
- Manejo de residuo peligrosos
- Protección de cuerpos de agua
- Flora y Fava silvestre.

## 2. Cursos de Educación Ambiental

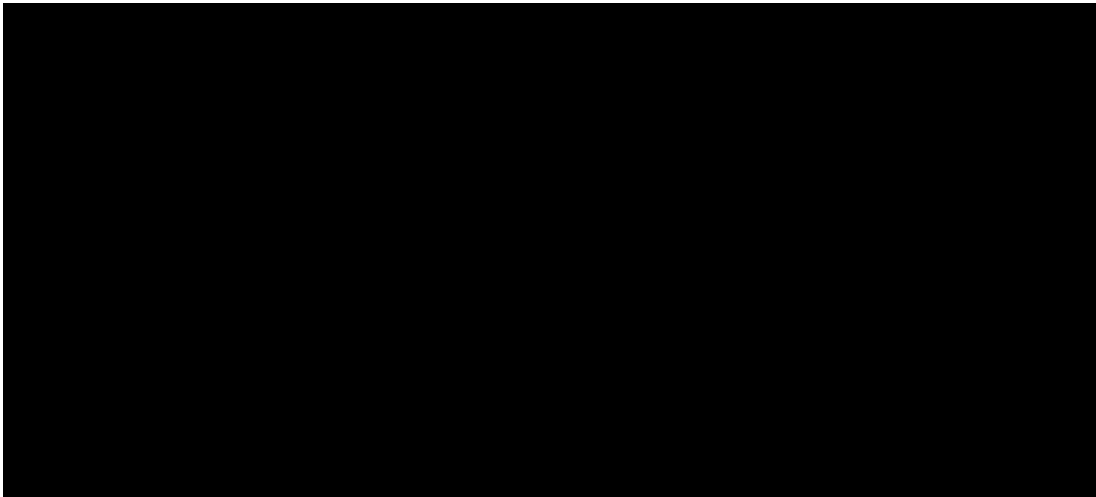
Se pretende desarrollar cursos de educación ambiental que se aplicarían a todos los trabajadores del proyecto. El contenido del curso sería similar al incluido en el manual, enunciándose a continuación:

- Síntesis del entorno ambiental
- Recursos naturales relevantes de la región
- Problemática Ambiental
- Legislación Ambiental Vigente

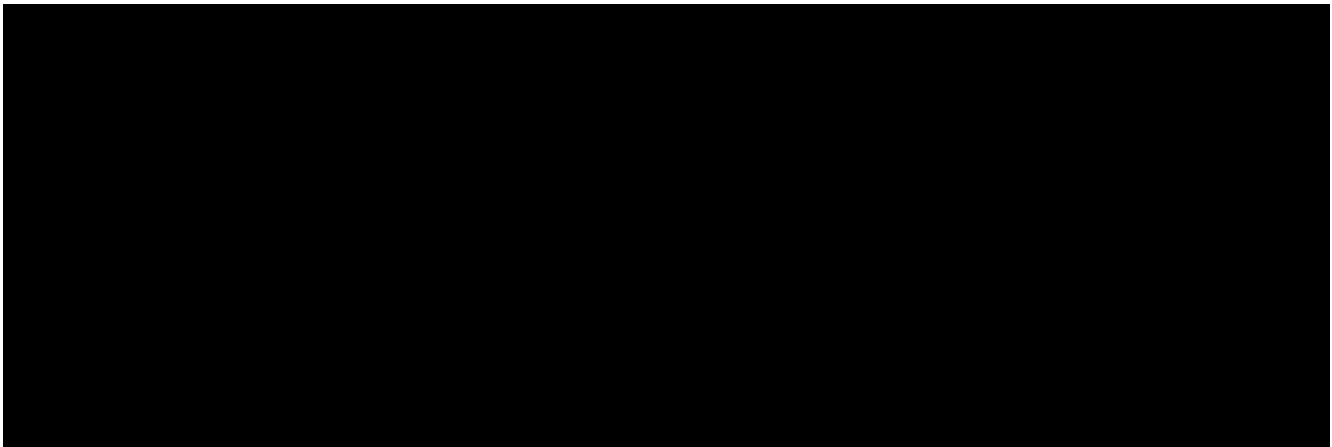
Los cursos se aplicarían de forma separada a los responsables ambientales de la obra y a los trabajadores en general. En las fotos siguientes se ejemplifican estas actividades.



**FOTOS VI.1.4.18.3 Y VI.1.3.18.4. EJEMPLO DE BIÓLOGOS IMPARTIENDO PLATICA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS TRABAJADORES DE LA OBRA**



**FOTO VI.1.4.18.5. IMPARTICIÓN DE UN CURSO AMBIENTAL A LOS MANDOS MEDIOS Y ALTOS (EJEMPLO)**



**FOTO VI.1.4.18.6 Y VI.1.4.18.7. EXPLICACIÓN SOBRE LA MANIPULACIÓN DE UNA SERPIENTE, CABE MENCIONAR QUE LA SERPIENTE UTILIZADA SE ENCONTRO CERCA DE UN CANAL DE RIEGO**

#### **1.4.19. Obras hidráulicas para continuidad de escurrimientos superficiales**

##### **Naturaleza de la medida**

En este caso se trata de una medida de mitigación que se clasifica como una medida de compensación de carácter moderado.

##### **Impactos que Mitiga la Medida**

De acuerdo con lo establecido en la matriz de Leopold. La aplicación de esta medida propiciará que se mitiguen los siguientes impactos:

- Cambios en el patrón de escurrimientos del agua superficial.
- Variaciones del flujo de la corriente.
- Disminución en el número de escurrimientos (Drenaje)
- Afectaciones al hábitat acuático de las posibles zonas de inundación.

##### **Justificación de la Medida**

Esta acción se aplica con el fin de compensar la limitación, desvío o inhibición de los escurrimientos de agua procedentes de ríos, arroyos y flujos laminares en la zona del proyecto causados por la presencia del trazo carretero. Lo anterior implica que se garantiza la permanencia de los escurrimientos permanentes y evita que los escurrimientos superficiales de carácter temporal que se forman en época de lluvias no se vean limitados en su cauce hacia las zonas de inundación, ni se disminuyan en número por efecto de las obras que se realicen.

##### **Procedimiento general de aplicación**

Esta medida consiste básicamente en ubicar sitios donde se presentan los cauces de ríos y arroyos (temporales o permanentes) para realizar en dichos sitios las obras hidráulicas necesarias para permitir el libre paso de las aguas que por ellos escurre (puentes, bóvedas, tubería, etc.). Asimismo y dado que la presencia del trazo limita los escurrimientos laminares durante la temporada de lluvias, se requiere la construcción de cunetas y contra cunetas que conduzcan los escurrimientos hasta los sitios naturalmente propicios para ello como son laderas, cañadas y barrancas.

La delimitación de los sitios en donde se construirán las obras hidráulicas, serán producto de un estudio de escurrimientos superficiales, en las zonas por donde cruzará la autopista. Lo anterior garantizará adicionalmente la recuperación de los suelos y de la vegetación y en general del ecosistema terrestre.

### 1.5. Resumen de las medidas de prevención y mitigación

En la **Tabla IV.1.5.1** se presenta de manera resumida lo indicado en el Plan de Manejo Ambiental considerando:

- La línea estratégica
- Impacto al que va dirigida la acción
- Descripción de la medida
- Tiempo en el que se instrumentará
- Recursos necesarios
- Supervisión ambiental
- Eficiencia
- Indicador ambiental

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA VI.1.5.1. LÍNEAS ESTRATÉGICAS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS**

Línea estratégica	No.	Medida	Impacto al que va dirigido la acción	Descripción de la medida	Tiempo en el que se instrumentará	Recursos necesarios	Supervisión Ambiental	Eficiencia	Indicador ambiental
Prevención (Pr)	1	<i>Delimitación de las áreas de desmonte y despalme</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en las características del suelo</li> <li>• Eliminación o modificación de la cubierta vegetal</li> <li>• De manera sinérgica, se observan afectaciones a la fauna y al medio socioeconómico en los asentamientos cercanos a la zona de proyecto.</li> </ul>	Establecer el área requerida para desarrollar los trabajos de construcción	Preparación del sitio	Recursos requeridos para el desarrollo de la supervisión ambiental	Actividades e seguimiento de la medida	Incipiente (Mi)	El área de despalme y desmonte no debe rebasar el área considerada para el desarrollo del proyecto (Superficie utilizada por el proyecto Has.)
	8	<i>Programa de Contingencias Ambientales</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectaciones por un posible fenómeno meteorológico o sísmico</li> </ul>	Diseñar un Programa de contingencias ambientales que establezca las estrategias y acciones que se deberán seguir para la protección de personas, instalaciones y equipos en caso de un posible desastre por eventos naturales (inundaciones, sismos, etc.)	En la preparación del sitio y construcción 12 meses) y en toda la operación	Recursos requeridos para el desarrollo de la supervisión ambiental	Actividades de coordinación o seguimiento ante un posible evento	Moderada (Mm)	Presencia de posibles eventos contra daños ambientales generados
	11	<i>Reglamento de Protección Ambiental</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectaciones a las características del suelo</li> <li>• Pérdida de la calidad del agua</li> <li>• Afectaciones a la flora</li> <li>• Afectaciones a la fauna</li> <li>• Alteraciones a las condiciones de los ecosistemas terrestre y acuático</li> <li>• Modificaciones al paisaje</li> <li>• Afectaciones a la salud humana</li> </ul>	Diseño del Reglamento de Protección Ambiental de acuerdo al tipo de obra civil que se desarrollará y a la normatividad ambiental vigente aplicable	En la preparación del sitio y construcción 12 meses)	Impresión de Reglamento, distribución y Recursos requeridos para el desarrollo de la supervisión ambiental	Difusión del reglamento y cursos dirigidos a todos los trabajadores	Moderada (Mm)	Número de reglamentos entregados contra número de trabajadores en la obra• Número de eventos en los que se presente una mala práctica ambiental por unidad de tiempo o Número de amonestaciones y sanciones por malas prácticas por mes
	15	<i>Programa de Seguridad e Higiene</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos sobre salud pública, derivados de posibles accidentes</li> <li>• Impactos sobre salud pública, derivados del manejo de residuos sólidos y peligrosos</li> </ul>	El programa debe elaborarse con base en la normatividad laboral vigente y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes aplicables al proyecto	En la preparación del sitio y construcción (12 meses) y en toda la operación	Recursos requeridos para el desarrollo de la supervisión ambiental	Actividades de coordinación o seguimiento del Programa	Incipiente (Mi)	Eventos de riesgo o accidentes por unidad de tiempo (mes)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Línea estratégica	No.	Medida	Impacto al que va dirigido la acción	Descripción de la medida	Tiempo en el que se instrumentará	Recursos necesarios	Supervisión Ambiental	Eficiencia	Indicador ambiental
Prevención (Pr)	16	<i>Programación de movimientos vehiculares</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectaciones a la fauna</li> <li>Incremento del tráfico vehicular</li> </ul>	Intenta prevenir aumentos en el tráfico vehicular, al programar el transporte de materiales, equipo y maquinaria en horarios de baja afluencia por las carreteras seleccionadas, así como la restricción de la circulación en determinados horarios a fin de evitar las afectaciones a la fauna silvestre	En la preparación del sitio y construcción (12 meses) y en toda la operación	Recursos requeridos para el desarrollo de la supervisión ambiental	Actividades e seguimiento de la medida	Incipiente (Mi)	Número de afectaciones al tránsito vehicular por unidad de tiempo (semana o mes)
	17	<i>Programa de Protección Civil</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplica a los posibles accidentes que pueden incidir sobre la salud pública</li> </ul>	El Programa integra el conjunto de propósitos y de acciones destinadas a proteger a visitantes, residentes y trabajadores contra peligros y riesgos que se puedan presentar eventualmente en la zona de proyecto	En la preparación del sitio y construcción 12 meses) y en toda la operación	Recursos requeridos para el desarrollo de la supervisión ambiental	Actividades de coordinación o seguimiento ante un posible evento	Incipiente (Mi)	Presencia de posibles eventos contra daños ambientales generados
	18	<i>Programa de Educación Ambiental</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de las características físicas y químicas del suelo</li> <li>Afectación a los recursos hídricos</li> <li>Afectación a las características de la vegetación y fauna presentes</li> <li>Afectaciones a los asentamientos humanos</li> <li>Afectaciones en general de los ecosistemas</li> </ul>	El Programa intenta establecer las bases necesarias para la concientización de los trabajadores y operarios en la protección ambiental de los ecosistemas que se ubican en el área de influencia del proyecto a través de propaganda y cursos impartidos en los frentes de trabajo e instalaciones del proyecto	En la preparación del sitio y construcción (12 meses) y en toda la operación	Impartición de cursos, impresión de folletos, carteles, trípticos, etc.	Listas de asistencia a los cursos y listas de entrega de propaganda	Moderada (Mm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de trabajadores asistentes a los cursos contra número de trabajadores en la obra</li> <li>Número de propaganda entregada contra número de trabajadores en la obra</li> </ul>
Control (Co)	4	<i>Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deterioro de la calidad del aire por aporte de ruido y gases de combustión</li> </ul>	Corresponde a la observancia de las Normas Oficiales Mexicanas, relativas a la prevención de la contaminación de la atmósfera por fuentes móviles y ruido.	En la preparación del sitio y construcción (12 meses)	Recursos requeridos para el desarrollo de la supervisión ambiental	Bitácora de maquinaria, equipo y vehículos	Incipiente (Mi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de de maquinaria, equipo y vehículos en condiciones óptimas</li> <li>Número de maquinas con emisiones ostensibles contra total de maquinaria en la obra</li> </ul>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Línea estratégica	No.	Medida	Impacto al que va dirigido la acción	Descripción de la medida	Tiempo en el que se instrumentará	Recursos necesarios	Supervisión Ambiental	Eficiencia	Indicador ambiental
<b>Control (Co)</b>	5	<i>Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformación de las características del suelo por contaminación con residuos</li> <li>Inducción de necesidades de incremento del servicio de limpia del municipio</li> </ul>	Diseño y aplicación de un programa que genere acciones y procedimientos que permitan la minimización, la recolección, manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos y peligrosos	En la preparación del sitio y construcción (12 meses)	Recursos requeridos para el desarrollo de la supervisión ambiental	Bitácora de residuos sólidos urbanos y peligrosos	Moderada (Mm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volúmenes de residuos generados y número de sitios contaminados</li> <li>Frecuencia de sitios afectados por residuos por unidad de tiempo (semana o mes)</li> </ul>
	7	<i>Programa de uso de sanitarios. portátiles</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El incremento de los niveles de contaminación en las aguas tanto superficiales como subterráneas</li> <li>Características de la vegetación</li> <li>Características de la fauna</li> <li>Afectaciones al hábitat acuático</li> </ul>	Consiste en la elaboración de un programa de ahorro de agua que contemple la colocación de accesorios ahorradores en todas las instalaciones y sistematización y medición de su uso para evitar su dispendio. Instalación de un sanitario portátil por cada 20 trabajadores	En la preparación del sitio y construcción (12 meses) y en toda la operación	Recursos requeridos para el desarrollo de la supervisión ambiental	Actividades e seguimiento de la medida	Moderada (Mm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de agua usada ya sea tratada o potable por unidad de tiempo (semana o mes)</li> <li>Número de sanitarios portátiles por número de trabajadores en cada frente</li> </ul>
<b>Mitigación (Mi)</b>	3	<i>Riego de áreas de trabajo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de polvos</li> </ul>	Se basa en recorridos con camiones cisterna los cuales harán recorridos por las áreas de trabajo regando las superficies y manteniendo húmedo el suelo	En la preparación del sitio y construcción (12 meses)	Camiones cisterna	Bitácora de riegos en áreas de trabajo	Incipiente (Mi)	Número de riegos por superficies de trabajo o frente o por unidad de tiempo (día-semana)
	10	<i>Programa de Rescate de las Especies de Fauna Silvestre</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de organismos por remoción de vegetación</li> </ul>	El programa se enfoca al trasplante de flora y la recolección, captura y reubicación de los distintos grupos de fauna silvestre de lento desplazamiento de la región, los cuales pudieran ser susceptibles de ser afectados	Preparación del sitio	Equipo para extracción manual de plantas y de fauna silvestre	Bitácoras de rescate de flora y fauna silvestre	Moderada (Mm)	Número de individuos rescatados por unidad de superficie
	12	<i>Programa de Pasos de Fauna Silvestre</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de organismos por circulación vehicular</li> <li>Pérdida de biodiversidad por efecto barrera</li> </ul>	El diseño del programa se enfoca en la localización, diseño y construcción de pasos para la fauna silvestre, los cuales pudieran ser susceptibles de ser afectados por la operación de la autopista	En la construcción (12 meses) y en toda la operación	Corresponde a los recursos destinados en el proyecto para este tipo de obras	Actividades e seguimiento de la medida	Moderada (Mm)	Número de pasos de fauna construidos por el número de pasos funcionando. En operación la frecuencia de atropellamiento por especie y tiempo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Línea estratégica	No.	Medida	Impacto al que va dirigido la acción	Descripción de la medida	Tiempo en el que se instrumentará	Recursos necesarios	Supervisión Ambiental	Eficiencia	Indicador ambiental
Mitigación (Mi)	13	<i>Programa de Restitución de Sitios</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de las características físicas y químicas del suelo</li> <li>Afectación a los recursos hídricos</li> <li>Afectación a las características de la vegetación remanente y fauna presentes</li> <li>Afectaciones a los asentamientos humanos</li> </ul>	El programa tiene la intención de identificar los sitios que serán afectados por el proyecto para poder compensar los impactos generados y establecer medidas necesarias para su restitución.	En la construcción (12 meses) y 12 meses de la operación del proyecto	Corresponde a los recursos destinados en el proyecto para este tipo de obras	Actividades e seguimiento de la medida	Moderada	Número de sitios afectados contra el número de sitios recuperados
	14	<i>Contratación de mano de obra local</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cubrir el déficit de empleo</li> <li>Evitar la migración</li> <li>Mejorar los niveles de ingresos de la población</li> <li>Mejorar los niveles de vida</li> <li>Disminuir el número de población inactiva</li> <li>Mejorar la economía regional</li> </ul>	Corresponde a la adopción de políticas específicas de contratación, donde se dé prioridad de empleo a la población residente, a fin de cubrir el déficit de plazas laborales en los municipios por los que cruza el proyecto	En la preparación del sitio y construcción (12 meses) y en toda la operación	Corresponde a los recursos destinados para la contratación de personal	Actividades e seguimiento de la medida	Moderada (Mm)	Número de trabajadores de los municipios cercanos al proyecto contra el total de trabajadores en la obra y en la operación del proyecto
Compensación (Cp)	2	<i>Pago de Derecho de Vía</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de actividades agrícolas y pecuarias en los predios afectados</li> <li>Afectación de terrenos</li> <li>Desplazamiento de viviendas</li> </ul>	Corresponde a la indemnización de los propietarios de los terrenos afectados por el proyecto.	Previo al desarrollo del proyecto	Corresponde a la indemnización de los propietarios	Consta de revisar la liberación de los predios	Moderada (Mm)	El número de predios liberados (comprados) debe coincidir con el número de predios necesarios para el desarrollo del proyecto
	6	<i>Construcción de pasos y puentes vehiculares</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mitiga impactos definidos como “posibles accidentes”</li> <li>Riesgo a la población local por el repentino incremento de circulación vehicular en la zona</li> </ul>	Consiste en la construcción de pasos tanto peatonales como vehiculares en el trazo del proyecto	En la construcción (12 meses) y toda la operación del proyecto	Corresponde a los recursos destinados en el proyecto para este tipo de obras	Incluye la revisión de los puentes y su funcionamiento	Moderada (Mm)	Número de puentes por construir por el número de puentes funcionando
	9	<i>Programa de compensación por el retiro de árboles y arbustos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos identificados hacia la flora existente en los remanentes de vegetación</li> </ul>	Corresponde al diseño y aplicación de un Programa de Reforestación que posibilite la generación de actividades compensatorias necesarias para el establecimiento de la vegetación natural en zonas afectadas ya sea por el proyecto o por cualquier otra actividad antropogénica	En la construcción (12 meses) y 12 meses de la operación del proyecto	Instalación de un vivero, adquisición de plantas de viveros cercanos, colecta de germoplasma y mano de obra capacitada	Supervisión y coordinación de las diferentes fases de la aplicación del programa	Sustancial (Ms)	Número de individuos plantados por unidad de superficie contra áreas afectadas por el proyecto con remanentes de vegetación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

Línea estratégica	No.	Medida	Impacto al que va dirigido la acción	Descripción de la medida	Tiempo en el que se instrumentará	Recursos necesarios	Supervisión Ambiental	Eficiencia	Indicador ambiental
	19	<i>Obras hidráulicas para continuidad de escurrimientos superficiales</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en el patrón de escurrimientos del agua superficial</li> <li>• Variaciones del flujo de la corriente</li> <li>• Disminución en el número de escurrimientos (Drenaje)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectaciones al hábitat acuático de las posibles zonas de inundación</li> </ul> </li> </ul>	Esta acción se aplica con el fin de compensar la limitación, desvío o inhibición de los escurrimientos de agua procedentes de ríos, arroyos y flujos laminares en la zona del proyecto causados por la presencia del trazo carretero y consiste en la construcción de obras hidráulicas en los sitios requeridos	En la construcción (12 meses) y en toda la operación	Corresponde a los recursos destinados en el proyecto para este tipo de obras	Incluye la revisión de las obras y su funcionamiento	Moderada (Mm)	Número de obras hidráulicas construidas por el número de obras funcionando

## 2. IMPACTOS RESIDUALES Y SINÉRGICOS

### 2.1. Impactos residuales

El impacto residual es definido como el “efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación”<sup>208</sup>.

En el presente apartado se considera, además de la anterior definición, el restar al valor de impacto ambiental del escenario actual, al obtenido del escenario modificado.

En la evaluación de impacto se construyó una primera matriz en la cual no se incluían las medidas de mitigación identificadas para cada uno de los impactos ambientales; posteriormente se adicionaron dichas medidas, con lo cual el impacto resultó menor al inicialmente considerado. Los valores de impacto ambiental para estas dos situaciones, así como el impacto residual, se presenta en la siguiente figura:

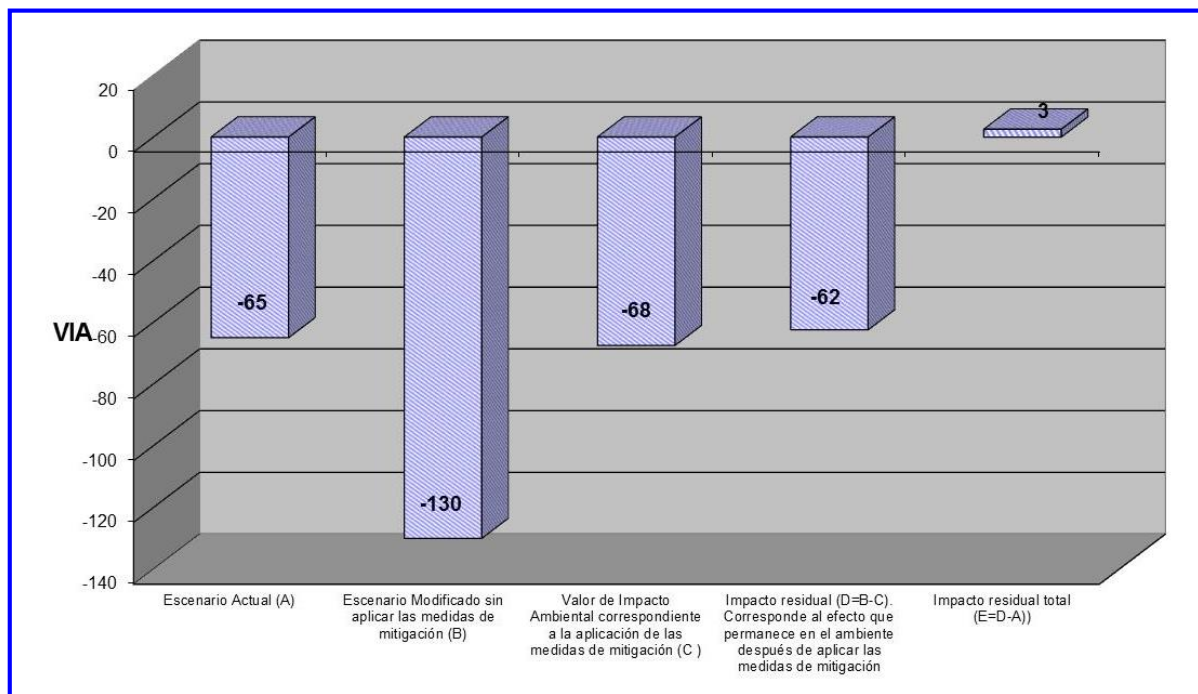


FIGURA VI.2.1.1. IMPACTO RESIDUAL RESULTANTE DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El valor del impacto ambiental obtenido para el escenario ambiental modificado sin la aplicación de las medidas de mitigación, es de  $-130$ ; la sumatoria de los valores que les corresponde a cada una de las medidas de mitigación de acuerdo al impacto que mitigan, fue de  $-68$ . Haciendo una resta del valor de impacto del escenario modificado, menos las medidas de mitigación, se tiene que el total del impacto obtenido es de  $-62$ .

<sup>208</sup> SEMARNAT, 2002. **Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turismo. Modalidad: Particular**, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, pág. 54.

En la evaluación del impacto ambiental, se consideraron en cada uno de los impactos, la situación en la que se encontraba el escenario actual, por lo que se procedió a restar el valor obtenido para el escenario actual al escenario modificado con medidas de mitigación, dando como resultado un valor de 3. Este valor corresponde a un escenario hipotético en donde las acciones del proyecto y las medidas de mitigación se aplicarían al cien por ciento.

## 2.2. Impactos sinérgicos

De acuerdo a la SEMARNAT, el impacto ambiental sinérgico se define como “aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de incidencias individuales contempladas aisladamente.”

Por su parte Orea (1999) menciona que la “Sinergia significa reforzamiento: dos o más impactos entran en sinergia cuando el resultado de su intervención conjunta es superior a la suma de ellos actuando aisladamente; también cabe hablar de sinergias positivas, cuando el efecto combinado supone un debilitamiento del impacto con relación a la suma simple. El concepto también es aplicable a las medidas que se adopten para prevenirlo, corregirlo, curarlo o compensarlo, las cuales pueden reforzarse si se toman pensando en su complementariedad.”<sup>209</sup>

Este mismo autor menciona que “Además del efecto de reforzamiento, la sinergia interna puede tener otras consecuencias muy diversas, por ejemplo:

- Compensación, entre impactos de distinto signo.
- Acumulación o saturación, un impacto añadido puede, por pequeño que sea, llevar a otro hasta su límite crítico, es decir, inaceptable.”<sup>210</sup>

Al analizar los impactos obtenidos para el proyecto, se tiene lo siguiente:

- a) Los impactos adversos considerados se han restado en relación a los escenarios actual y modificado; por ejemplo, en climatología el VIA obtenido para este componente ambiental en la situación actual es de -10, mientras que en el escenario modificado es de -78. Si se restan estos valores se tiene la sinergia entre los impactos al considerar que los efectos provocados anteriormente y considerados en el escenario modificado, se deben restar para obtener el impacto residual el cual es -68.
- b) Por su parte, los impactos benéficos se sumarían para definir la forma en que se potencian este tipo de impactos. Un ejemplo es lo observado para el componente medio socioeconómico, en el cual se tiene un VIA de 3 en situación actual y 126 en el escenario modificado, dando como suma 129 de VIA como impacto residual.

---

<sup>209</sup> Gómez Orea, Domingo, 1999. **Evaluación del Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental**, Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española S.A., España, pág. 197.

<sup>210</sup> *Ibíd.*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

- c) Por lo tanto, la sinergia en la metodología empleada, se desarrolla en dos sentidos que tienen que ver con el tipo de impactos identificados: por un lado el restar los impactos adversos de los dos escenarios, y sumar los impactos benéficos de las dos condiciones.

En la **Tabla VI.2.2.1** se presentan los VIA's para cada uno de los componentes del ambiente considerando los escenarios actual y modificado. Así mismo, en la **Figura VI.2.2.1** se muestran los valores de impacto ambiental de los escenarios y condiciones mencionadas para los medios físico, biológico, socioeconómico y la reglamentación ambiental.

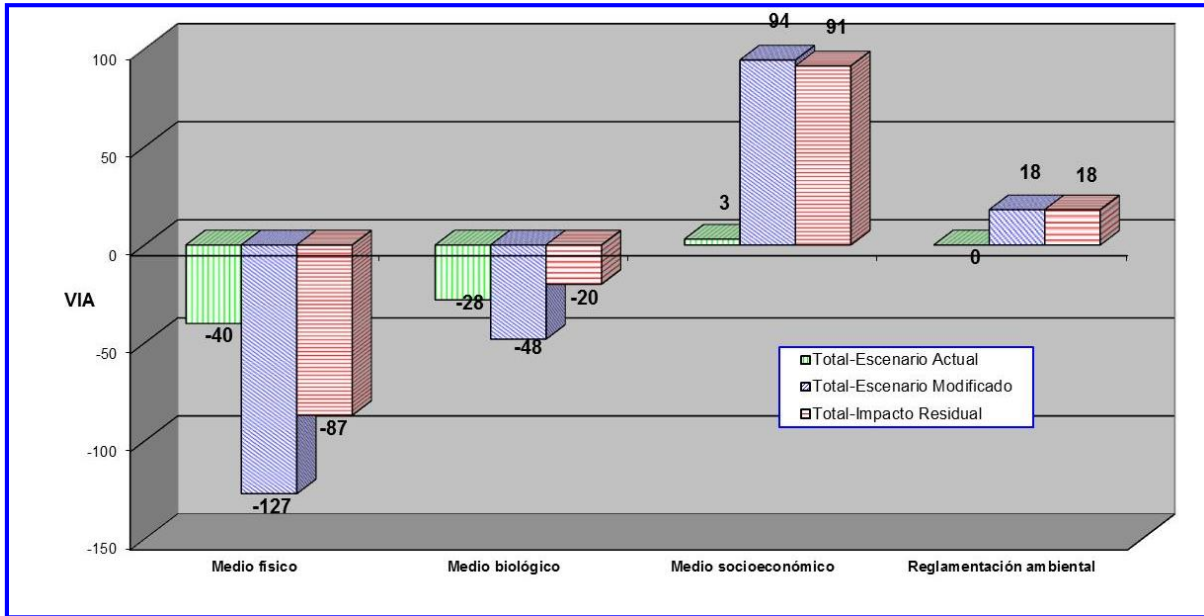
**TABLA VI.2.2.1. IMPACTO RESIDUAL RESULTANTE DE LA COMPARACIÓN DE LOS ESCENARIOS ACTUAL Y MODIFICADO**

		Escenario Actual			Escenario Modificado			Impacto Residual		
Componentes ambientales		Total	Adversos	Benéficos	Total	Adversos	Benéficos	Total	Adversos	Benéficos
<b>Medio Físico</b>	<i>Climatología</i>	-10	-10	0	-62	-62	0	-52	-52	0
	<i>Geología</i>	0	0	0	-1	-1	0	-1	-1	0
	<i>Suelo</i>	-26	-26	0	-51	-51	0	-25	-25	0
	<i>Hidrología</i>	-4	-4	0	-12	-12	0	-8	-8	0
<b>Medio Biótico</b>	<i>Vegetación terrestre</i>	-13	-13	0	-10	-11	1	3	2	1
	<i>Fauna terrestre</i>	-11	-11	0	-19	-19	0	-8	-8	0
	<i>Ecosistema terrestre</i>	-1	-1	0	-6	-6	0	-5	-5	0
	<i>Paisaje</i>	-3	-3	0	-13	-13	0	-10	-10	0
<b>Medio Socioeconómico</b>	<i>Características de la población</i>	0	0	0	14	0	14	14	0	14
	<i>Calidad y estilo de vida</i>	0	0	0	9	-4	13	9	-4	13
	<i>Educación y cultura</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Servicios</i>	3	0	3	9	-15	24	6	-15	27
	<i>Actividades productivas y economía</i>	0	0	0	68	-7	75	68	-7	75
	<i>Urbanismo</i>	0	0	0	-6	-6	0	-6	-6	0
<b>Regla. Amb.</b>	<i>Planes y prog. de desarrollo urbano</i>	0	0	0	18	0	18	18	0	18
	<i>Planes y programas ambientales</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		<b>-65</b>	<b>-68</b>	<b>3</b>	<b>-62</b>	<b>-207</b>	<b>145</b>	<b>3</b>	<b>-139</b>	<b>148</b>

En esta figura se muestra que los impactos más importantes se presentan en el medio físico tanto en el escenario actual como en el modificado; los impactos hacia el medio biológico son positivos en la situación actual y adversos en el escenario modificado; mientras que hacia el medio socioeconómico se muestran impactos benéficos recurrentes en el escenario modificado, en tanto que en la situación actual se ven reducidos este tipo de impactos; la misma tendencia se presenta para la reglamentación ambiental.

En la **Figura VI.2.2.1** se observan los impactos resultantes para los efectos adversos y benéficos por medio ambiental para cada uno de los escenarios.

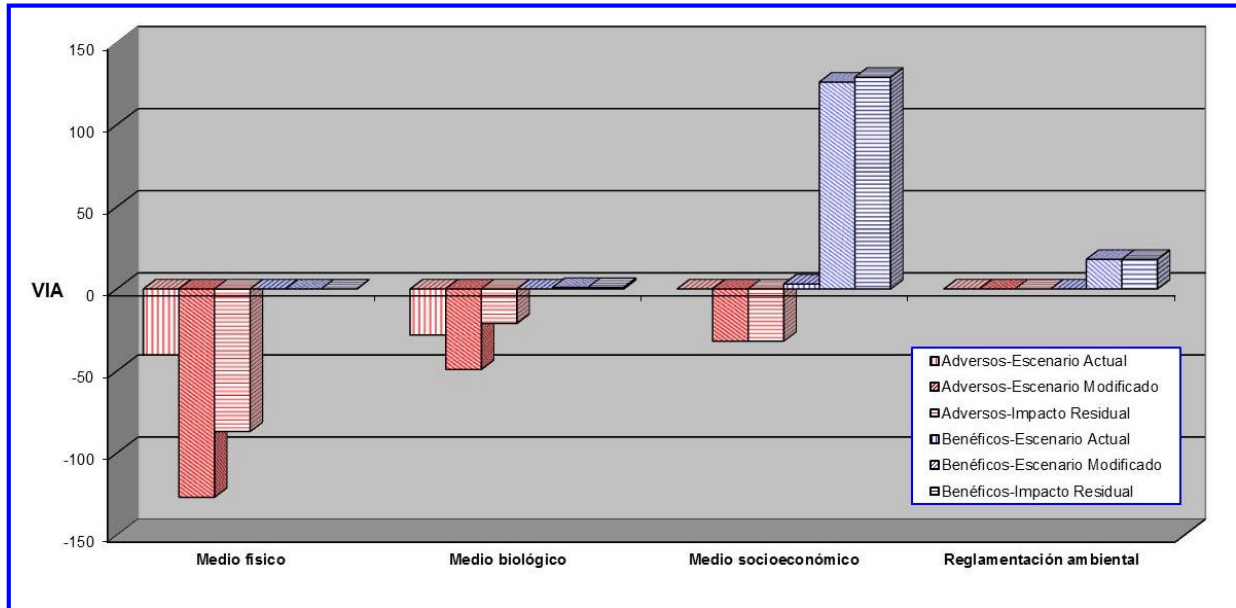
En estas figuras se puede observar el comportamiento de los impactos adversos que al ser restados tienden a disminuir, mientras que los impactos benéficos al sumarse, tienden a aumentar.



**FIGURA VI.2.2.1. VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL POR MEDIO AMBIENTAL, RESULTANTE DE LA COMPARACIÓN DE LOS ESCENARIOS ACTUAL Y MODIFICADO (IMPACTOS TOTALES)**

En la **Figura VI.2.2.2** se presentan los VIA's de cada uno de los componentes ambientales considerados resultante de la comparación de los escenarios actual y modificado.

Se muestra que los componentes más impactados son la climatología (en relación a temperatura y humedad del microclima), el suelo, la hidrología, la vegetación, la fauna y el paisaje; el urbanismo corresponde al componente del medio socioeconómico más afectado, lo cual tiene relación con la compra-venta de los terrenos por los cuales atravesará el proyecto carretero; lo anterior es consistente con los impactos que se presentan en la mayoría de los proyectos carreteros del país. Por otra parte, los componentes más beneficiados en el medio socioeconómico son actividades productivas y económicas, así como los planes y programas de desarrollo; en el primer caso los impactos benéficos corresponden a la inversión y beneficios que se generarán por el polo de desarrollo que representa la construcción de la carretera; los planes y programas ambientales se verán beneficiados, debido a que se respetarán los ordenamientos existentes.



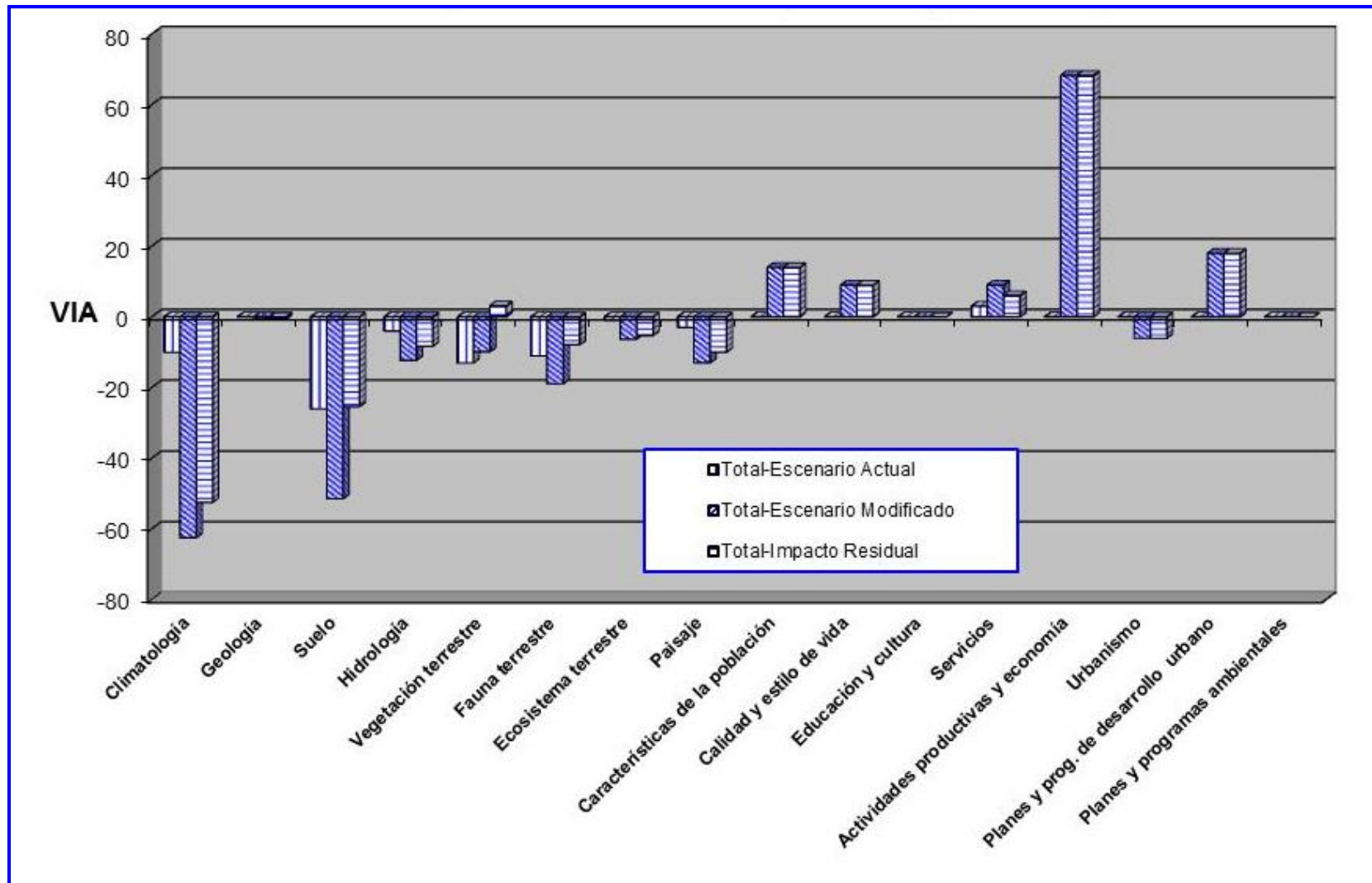
**FIGURA VI.2.2.2. VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL POR CADA UNO DE LOS MEDIOS AMBIENTALES CONSIDERADOS, RESULTANTE DE LA COMPARACIÓN DE LOS ESCENARIOS ACTUAL Y MODIFICADO (IMPACTOS ADVERSOS Y BENÉFICOS)**

En la **Figura VI.2.2.3** se presentan los impactos totales y en las **Figuras VI.2.2.4** y **VI.2.2.5** se muestra el desglose para los impactos adversos y benéficos por componente ambiental de los escenarios considerados.

En estas figuras se puede observar de manera más clara el comportamiento mencionado en los anteriores párrafos.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO  
 “RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**



**FIGURA VI.2.2.3. VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES CONSIDERADOS RESULTANTE DE LA COMPARACIÓN DE LOS ESCENARIOS ACTUAL Y MODIFICADO (IMPACTOS TOTALES)**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

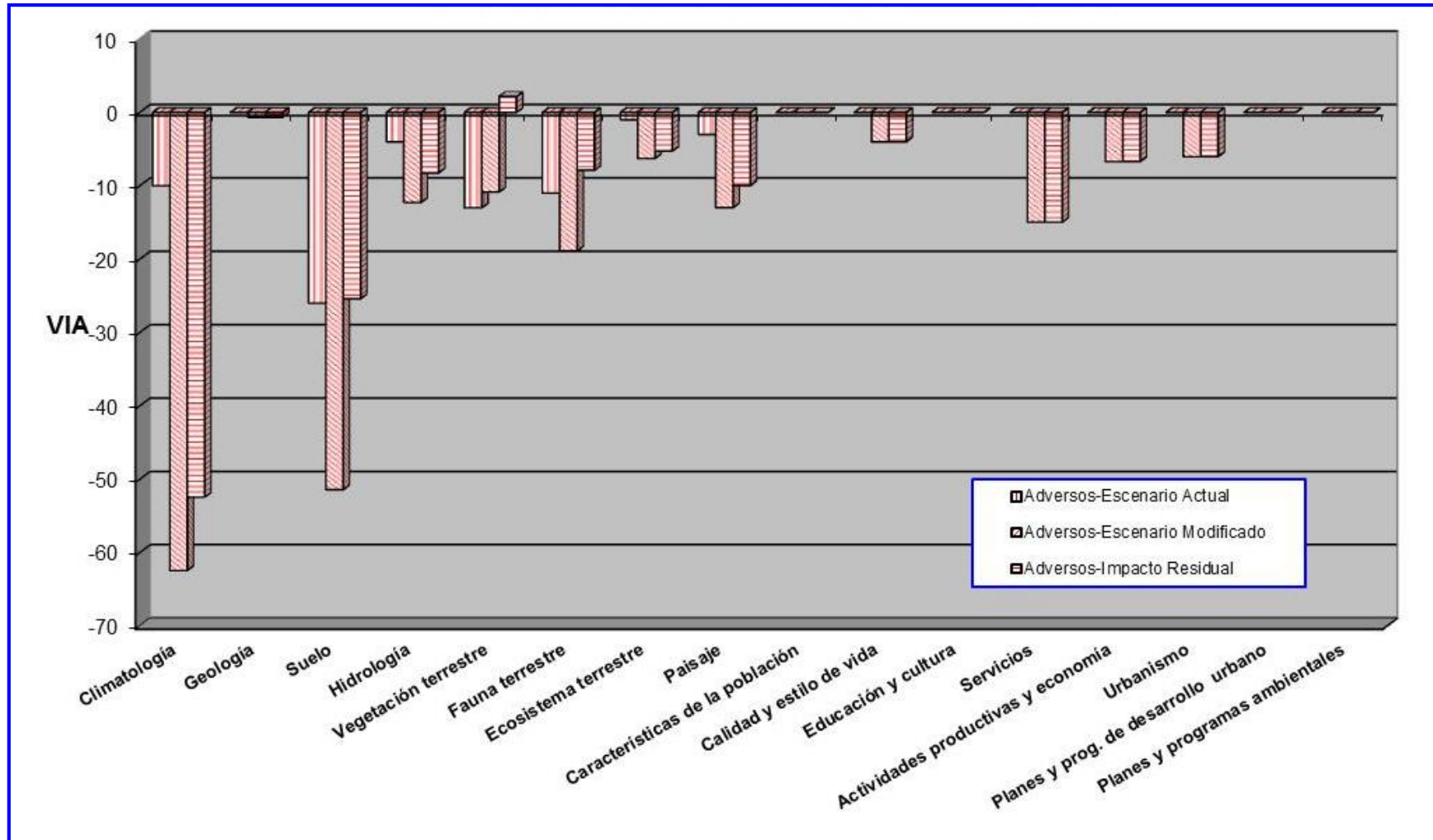


FIGURA VI.2.2.4. VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES CONSIDERADOS RESULTANTE DE LA COMPARACIÓN DE LOS ESCENARIOS ACTUAL Y MODIFICADO (**IMPACTOS ADVERSOS**)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

”

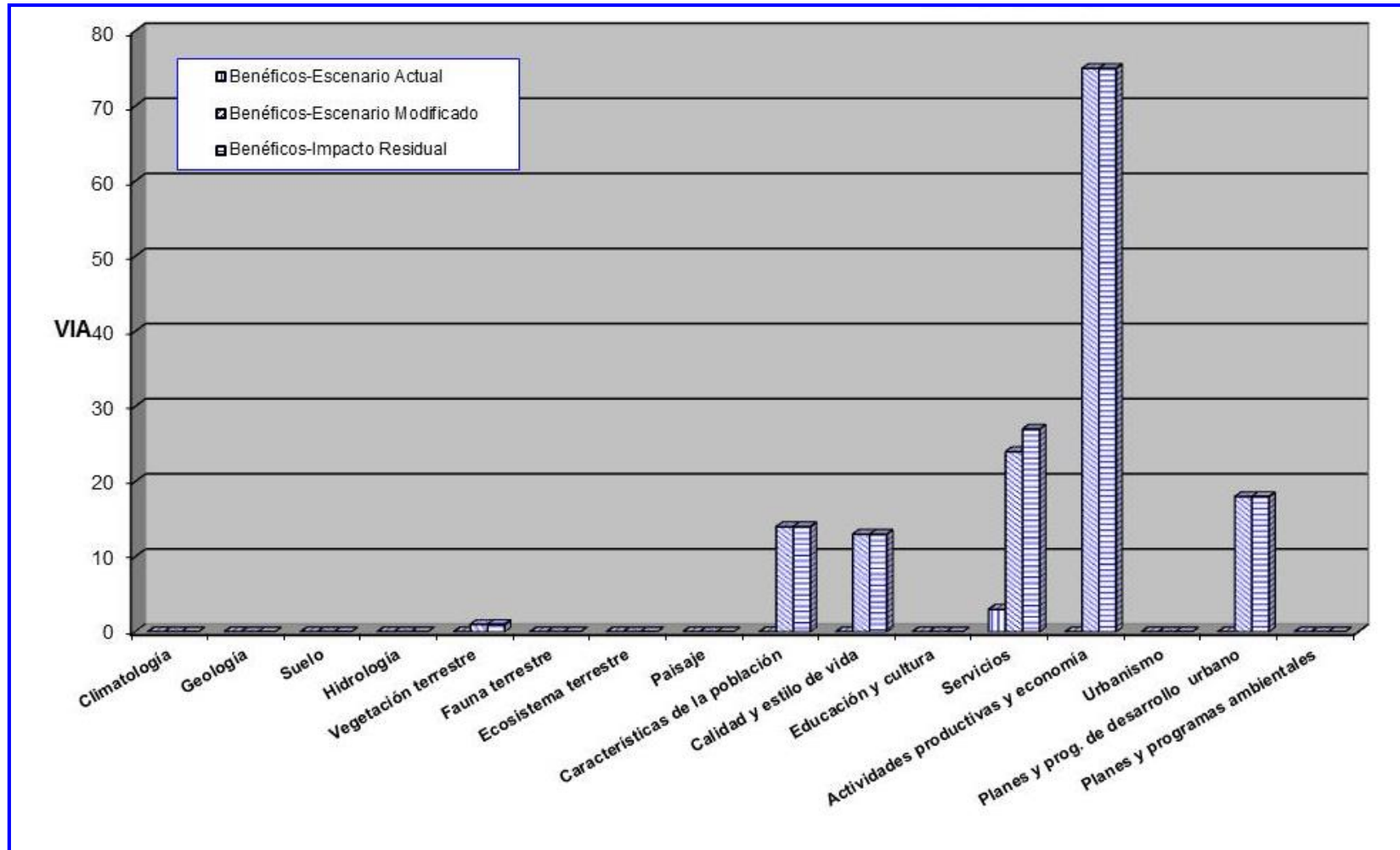


FIGURA VI.2.2.4. VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES CONSIDERADOS RESULTANTE DE LA COMPARACIÓN DE LOS ESCENARIOS ACTUAL Y MODIFICADO (IMPACTOS BENÉFICOS)

---

### 3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Para seguimiento y control ambiental del proyecto se integrará un equipo especializado que formara parte del organigrama del personal que desarrollará el proyecto, el cual funcionará desde 2 meses antes del inicio de los trabajos y hasta el inicio de la operación del proyecto.

Este equipo de trabajo deberá contar con la infraestructura necesaria para el desarrollo de sus actividades, como son:

- a) Oficina para el desarrollo de los trabajos con computadora, impresora, scanner y quemador de CD's
- b) Equipo para el trabajo de campo como es: cámara digital, GPS, brújula, cinta métrica de 50 m, entre otros
- c) Transporte para los recorridos

Instalado el equipo de trabajo, revisará de manera detallada el Programa de Manejo Ambiental propuesto en el presente estudio, así como de las condicionantes del correspondiente resolutivo para ajustarlo de manera específica y lo dará a conocer a los responsables de cada una de las áreas en los que se divida el trabajo constructivo.

Para la aplicación del Programa de Manejo Ambiental se elaborarán las bitácoras y procedimientos correspondientes para cumplir con el Programa de Monitoreo que se presenta en la **Tabla VI.3.1**.

Así mismo, integrará un directorio de todas las autoridades ambientales municipales, estatales y federales que tengan relación con el desarrollo de los trabajos.

Por otra parte, se procederá a integrar el expediente del proyecto y una base de datos que tenga relación con los estudios previos desarrollados antes de la obra, la documentación legal del proyecto, así como la que reúna el grupo de protección ambiental antes y durante el desarrollo de la supervisión ambiental.

Los lineamientos generales sobre los que trabajará el equipo de personal de protección ambiental, serán los siguientes:

- a) Se establecerá un amplio contacto con los responsables de área, estableciendo reuniones de trabajo cada mes en los cuales se considerará como punto de partida, el avance de las actividades con respecto al Programa de Manejo Ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

TABLA VI.3.1. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL DEL DESARROLLO DEL PROYECTO Y DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Línea estratégica	No.	Medida	2019												2020												2021																														
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic																			
Prevenión (Pr)	1	Delimitación de las áreas de despalle y desmonte																																																							
	8	Programa de Contingencias Ambientales																																																							
	11	Reglamento de Protección Ambiental																																																							
	15	Programa de Seguridad e Higiene																																																							
	16	Programación de movimientos vehiculares																																																							
	17	Programa de Protección Civil																																																							
	18	Programa de Educación Ambiental																																																							
Control (Co)	4	Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)																																																							
	5	Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos																																																							
	7	Programa de uso de sanitarios portátiles																																																							
Mitigación (Mi)	3	Riego de áreas de trabajo																																																							
Mitigación (Mi)	10	Programa de Rescate de las Especies de Fauna Silvestres																																																							

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

"

Línea estratégica	No.	Medida	2019												2020												2021											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	12	Programa de Pasos de Fauna Silvestre																																				
	13	Programa de Restitución de Sitios																																				
	14	Contratación de mano de obra local																																				
Compensación (Cp)	2	Pago de Derecho de Vía																																				
	6	Construcción de pasos y puentes vehiculares																																				
	9	Programa de Compensación por retiro de árboles y arbustos																																				
	19	Obras hidráulicas para continuidad de escurrimientos superficiales																																				

- b) Se elaborarán cursos de capacitación en donde los contenidos tengan relación con la importancia ecológica de la zona, así como las actividades que se deben desarrollar para reducir los impactos ambientales inherentes al proyecto.
- c) Se diseñará un Reglamento de Protección Ambiental, el cual defina las obligaciones del constructor y del personal en relación a la protección de los ecosistemas. Este reglamento incluirá los siguientes rubros:
- Disposiciones generales
  - Aguas residuales
  - Residuos sólidos
  - Contaminantes a la atmósfera
  - Protección de flora y fauna silvestre
  - Sanciones
- d) Se generará un procedimiento para la vigilancia y control ambiental que incluya la elaboración de memorandos, circulares y oficios que permitan dar a conocer los resultados de la supervisión efectuada.
- e) Se presentarán los informes que corresponda a las autoridades ambientales federales, estatales y municipales, cuyo contenido será el siguiente:
- Introducción
  - Objetivos
  - Avance de obra
  - Actividades de supervisión
  - Conclusiones

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS**

La estimación de los costos del diseño y ejecución de las medidas incluidas en el Programa de Manejo Ambiental se indica a continuación:

<b>No</b>	<b>Concepto / Medida</b>	<b>Actividades</b>	<b>Importe (\$)</b>
0	Estudios y gestiones preliminares	MIA, Gestiones y estudios asociados	400,000.00
1	Delimitación de las áreas de despalme y desmonte	Incluido en los costos constructivos	0
2	Pago de Derecho de Vía	Incluido en los costos constructivos	0
3	Riego de áreas de trabajo	Incluido en los costos constructivos	0
4	Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)	Incluido en los costos constructivos	0
5	Programa de Manejo de Residuos Sólidos urbanos y Peligrosos y su ejecución	Gestiones y ejecución del programa	230,000.00
6	Construcción de pasos y puentes vehiculares	Incluido en los costos constructivos	0
7	Programa de uso de sanitarios portátiles y su aplicación	Instalación de dispositivos de ahorro y renta de sanitarios y servicio de mantenimiento	120,000.00
8	Programa de Contingencias Ambientales	Elaboración y ejecución	45,000
9	Programa de Compensación de árboles y arbustos y su aplicación	Elaboración y ejecución	250,000.00
10	Programa de rescate de las especies de fauna silvestre y su aplicación	Elaboración y ejecución	200,000
11	Reglamento de Protección Ambiental	Elaboración y difusión	35,000
12	Programa de pasos de fauna silvestre	Incluido en los costos constructivos, solo incluye orientación	0
13	Programa de Restitución de sitios	Elaboración y ejecución	250,000
14	Contratación de mano de obra local	Incluido en los costos constructivos	0
15	Programa de Seguridad e Higiene	Incluido en los costos constructivos	0
16	Programación de movimientos vehiculares	Incluido en los costos constructivos	0
17	Programa de Protección Civil	Elaboración y ejecución	49,650
18	Programa de Educación Ambiental y su aplicación	Elaboración y ejecución	60,000
19	Obras hidráulicas para continuidad de escurrimientos superficiales	Incluido en los costos constructivos	0
20	Supervisión Ambiental	Seguimiento de ejecución y elaboración de informes	1,200,000
<b>Subtotal</b>			2839650
<b>IVA</b>			454344
<b>Total</b>			3293994

Como se puede observar varias de las medidas de mitigación están incluidas en los costos del proyecto por lo que en la siguiente tabla se presentan las consideradas para la fijación de montos y fianzas:



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>No</b>	<b>Unidad</b>	<b>IMPORTE (\$)</b>	<b>Puntos</b>
1	Estudios y gestiones preliminares	400,000	1,2,3,13
5	Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos y su aplicación	230000	16,17
6	Programa de uso de sanitarios portátiles y su aplicación	120,000	18
7	Programa de Contingencias Ambientales	45,000	19
2	Programa de Compensación de árboles y arbustos y su aplicación	250,000	5,6,7,8
3	Programa de rescate de las especies de fauna silvestre y en especial de las que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y su aplicación	200,000	9,10,11,12
8	Reglamento de Protección Ambiental	35,000	20
4	Programa de Restitución de sitios y su aplicación	250,000	14,15
9	Programa de Protección Civil	49,650	21
10	Programa de Educación Ambiental y su aplicación	60,000	22,23
11	Supervisión Ambiental	1,200.000	4
<b>Subtotal</b>		<b>2839650</b>	
<b>IVA</b>		<b>454344</b>	
<b>Total</b>		<b>3293994</b>	

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Como se indicó en el capítulo V, para la evaluación de los impactos ambientales se conformaron dos tipos de escenarios el actual y el escenario modificado. Se consideró conveniente separar los impactos ambientales del escenario modificado por el proyecto y los que resultarían de la aplicación de las medidas de mitigación. De esta forma se tienen condiciones:

1. **Escenario Actual.** El cual corresponde al conjunto de elementos e interacciones que conforman el entorno ambiental antes de la implementación del proyecto en cual está determinado por un sistema ambiental de tipo agrícola rural.
2. **Escenario ambiental modificado por el proyecto sin la aplicación de las medidas de mitigación.** Corresponde al conjunto de modificaciones esperadas en los elementos e interacciones del entorno ambiental actual que serán modificadas por el desarrollo del proyecto las cuales se adicionarían a la presión antrópica existente.
3. **Escenario ambiental modificado por el proyecto considerando la aplicación de las medidas de mitigación.** Considera el escenario con proyecto, pero estableciendo la aplicación puntual de cada una de las medidas de mitigación.

A continuación se describen los escenarios considerados:

### 1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO AMBIENTAL SIN PROYECTO

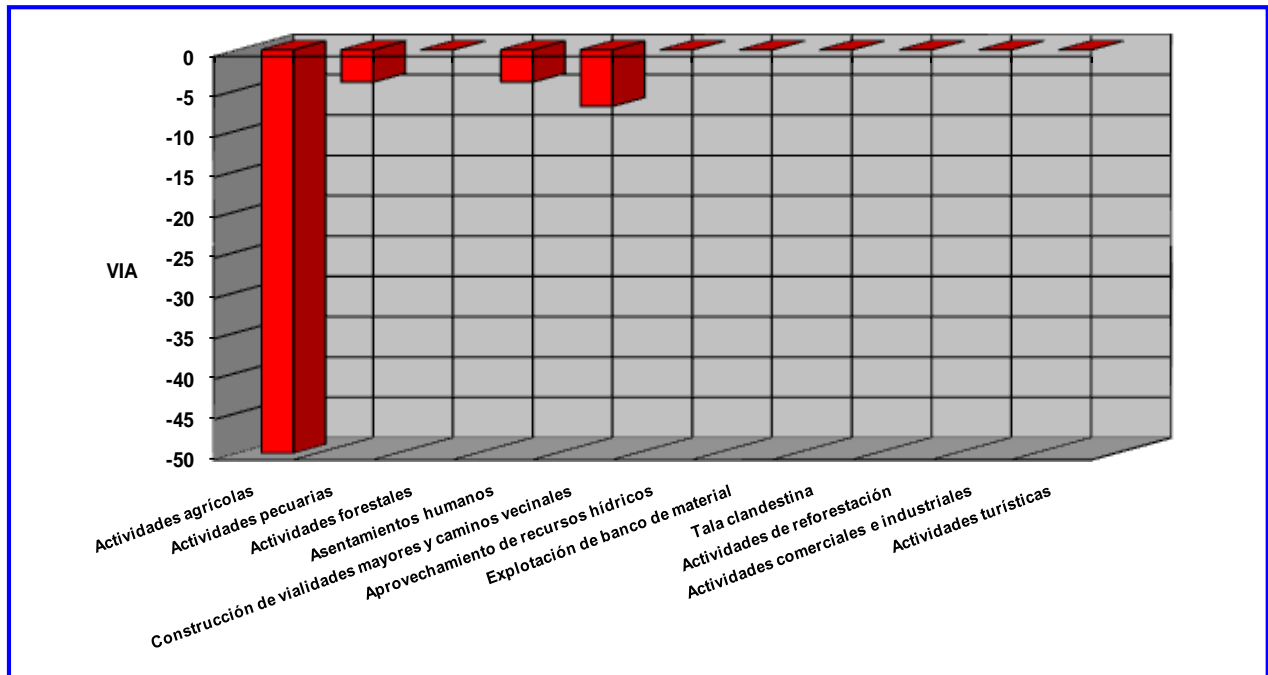
Para este escenario en el capítulo V del presente estudio se construyeron las siguientes tablas para evaluar dicho escenario:

- a) La **Tabla V.3.1** que permitió identificar los impactos ambientales del escenario actual
- b) La **Tabla V.3.2** permitió evaluar cada uno de los impactos ambientales a partir de las categorías consideradas en la **Tabla V.2.2.4**.
- c) La **Tabla V.3.5** corresponde a la Matriz de Leopold del escenario actual. Esta matriz es el resultado de valorar cada uno de los impactos ambientales generados por las actividades antrópicas.

Con base en los datos de las tablas mencionadas se estimaron los Valores de Impacto Ambiental (VIA) para las actividades antrópicas existentes en la situación actual cuyos valores se presentan en la **Tabla VII.1.1** y se ilustran en la **Figura VII.1.1**. En dicha tabla se puede observar la presión que ejerce cada una de las actividades antrópicas en el entorno ambiental del proyecto.

**TABLA VII.1.1. VALORES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS CONSIDERADAS EN LA SITUACIÓN ACTUAL**

Actividades humanas	VIA
Actividades forestales	0
Aprovechamiento de recursos hídricos	0
Explotación de banco de material	0
Tala clandestina	0
Actividades de reforestación	0
Actividades comerciales e industriales	0
Actividades turísticas	0
Actividades pecuarias	-4
Asentamientos humanos	-4
Construcción de vialidades mayores y caminos vecinales	-7
Actividades agrícolas	-50
	<b>-65</b>



**FIGURA VII.1.1. VIA DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS (SITUACIÓN ACTUAL)**

Por su parte en la **Tabla VII.1.2.** y **Figura VII.1.2** se muestra el impacto que tienen dichas actividades antrópicas hacia cada uno de los componentes ambientales.

TABLA VII.1.2. VALORES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Componente Ambiental	VIA
Medio socioeconómico	3
Geología	0
Reglamentación ambiental	0
Ecosistema	-1
Paisaje	-3
Hidrología	-4
Climatología	-10
Fauna	-11
Vegetación	-13
Suelo	-26
	-65

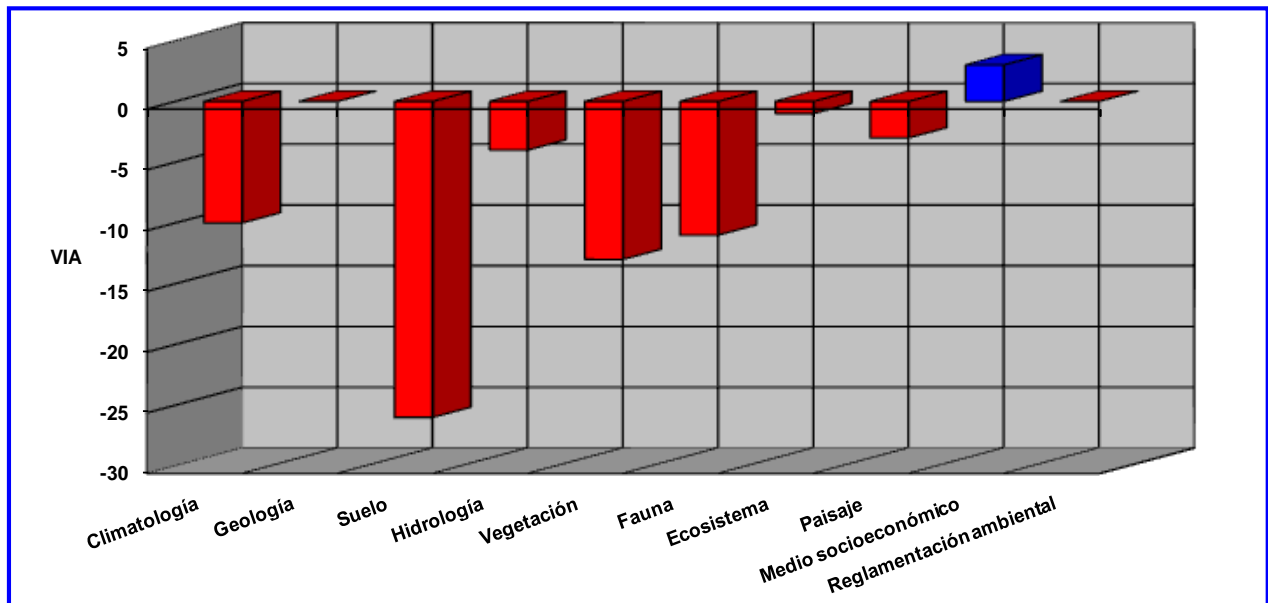


FIGURA VII.1.2. VIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES (SITUACIÓN ACTUAL)

Como se puede observar la presión ejercida principalmente por las actividades agrícolas impacta fundamentalmente a los componentes ambientales de la hidrología, la fauna, el ecosistema y la climatología.

Considerando un análisis prospectivo de la situación actual sin el desarrollo del proyecto, se podría esperar que en 10 años las tendencias serían similares a las encontradas en el escenario actual y que solo el crecimiento urbano (asentamientos humanos) pudiera modificar el uso agrícola actual de acuerdo a lo observado en las Series I a VI de Uso de suelo de INEGI y los cambios en el desarrollo urbano del municipio.

**2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO AMBIENTAL CON PROYECTO SIN CONSIDERAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Al igual que en el anterior apartado se tomó como base lo indicado en el capítulo V. Sin embargo los datos analizados en dicho capítulo corresponden al escenario modificado aplicando las medidas de mitigación.

Para el presente apartado, se hizo el análisis de los Valores de Impacto Ambiental sin considerar la aplicación de las medidas de mitigación con lo cual se obtuvieron las siguientes tablas y figuras:

**TABLA VII.2.1. VALORES DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADOS PARA LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO EN EL ESCENARIO MODIFICADO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

	Sin Medidas
Etapas	VIA
Selección del sitio	-10
Preparación del Sitio y Construcción	-166
Operación y Mantenimiento	46
	<b>-130</b>

**TABLA VII.2.2. VALORES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES EN EL ESCENARIO MODIFICADO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Componente Ambiental	Sin Medidas
Medio socioeconómico	81
Reglamentación ambiental	18
Geología	-1
Ecosistema	-11
Vegetación	-17
Hidrología	-17
Paisaje	-22
Fauna	-29
Suelo	-59
Climatología	-73
	<b>-130</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

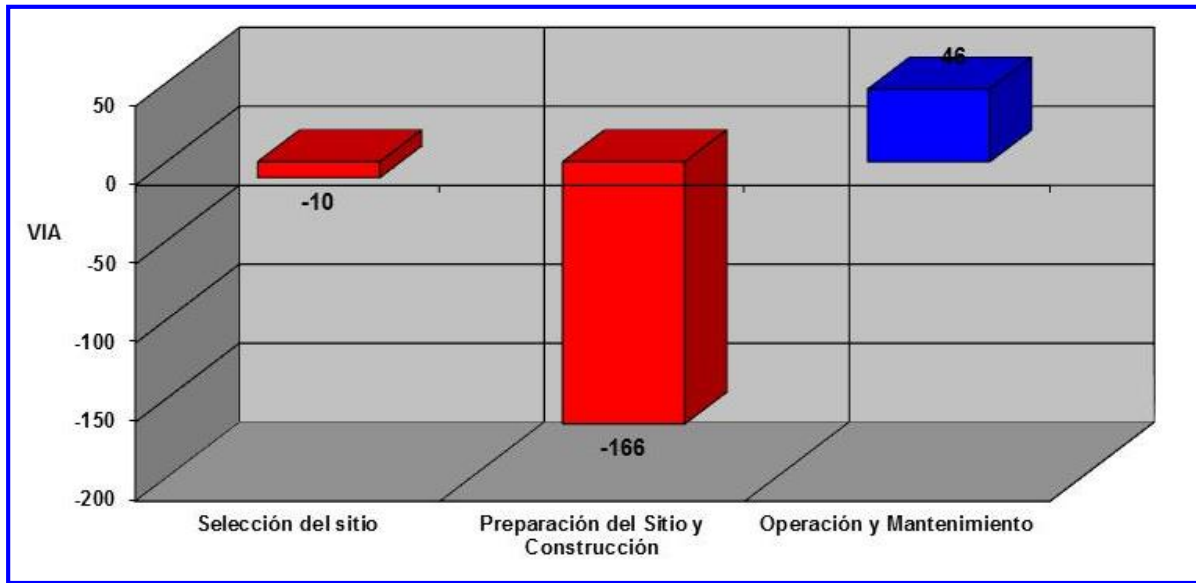


FIGURA VII.2.1. VIA DE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO (ESCENARIO MODIFICADO SIN MEDIDAS)

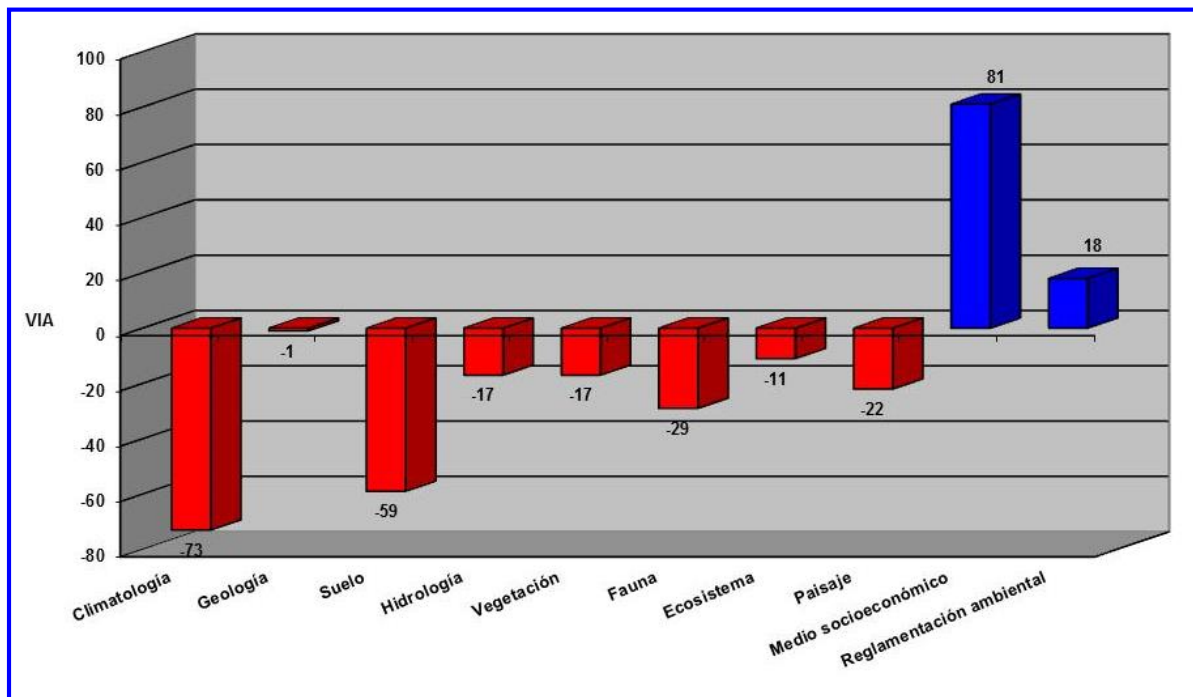


FIGURA VII.2.2. VIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES (ESCENARIO MODIFICADO SIN MEDIDAS)

En este escenario el pronóstico esperado es incluir como parte del paisaje la autopista siendo los impactos ambientales que permanecerán en el ambiente (impactos residuales) los relacionados con el cambio en las características y usos del suelo.

**3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO AMBIENTAL CON PROYECTO APLICANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

En el capítulo V se incluyeron las siguientes tablas para evaluar dicho escenario:

- a) La **Tabla V.3.2** que permitió identificar los impactos ambientales del escenario modificado con medidas de mitigación
- b) La **Tabla V.3.3** permitió evaluar cada uno de los impactos ambientales del escenario modificado con medidas de mitigación a partir de las categorías consideradas en la **Tabla V.2.2.4**.
- c) La **Tabla V.3.6** corresponde a la Matriz de Leopold del escenario modificado con medidas de mitigación. Como en el caso de la situación actual, esta matriz del escenario modificado es el resultado de valorar cada uno de los impactos ambientales generados por las actividades del proyecto.

En las tablas y figuras siguientes se presentan los valores de impacto ambiental considerando el escenario ambiental modificado aplicando las medidas de mitigación:

**TABLA VII.3.1. VALORES DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADOS PARA LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO EN EL ESCENARIO MODIFICADO APLICANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

	<b>Con Medidas</b>
<b>Etapas</b>	<b>VIA</b>
Selección del sitio	-3
Preparación del Sitio y Construcción	-112
Operación y Mantenimiento	53
	<b>-62</b>

**TABLA VII.3.2. VALORES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES EN EL ESCENARIO MODIFICADO APLICANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

<b>Componente Ambiental</b>	<b>Con Medidas</b>
Medio socioeconómico	94
Reglamentación ambiental	18
Geología	-1
Ecosistema	-6
Vegetación	-10
Hidrología	-12
Paisaje	-13
Fauna	-19
Suelo	-51
Climatología	-62
	<b>-62</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

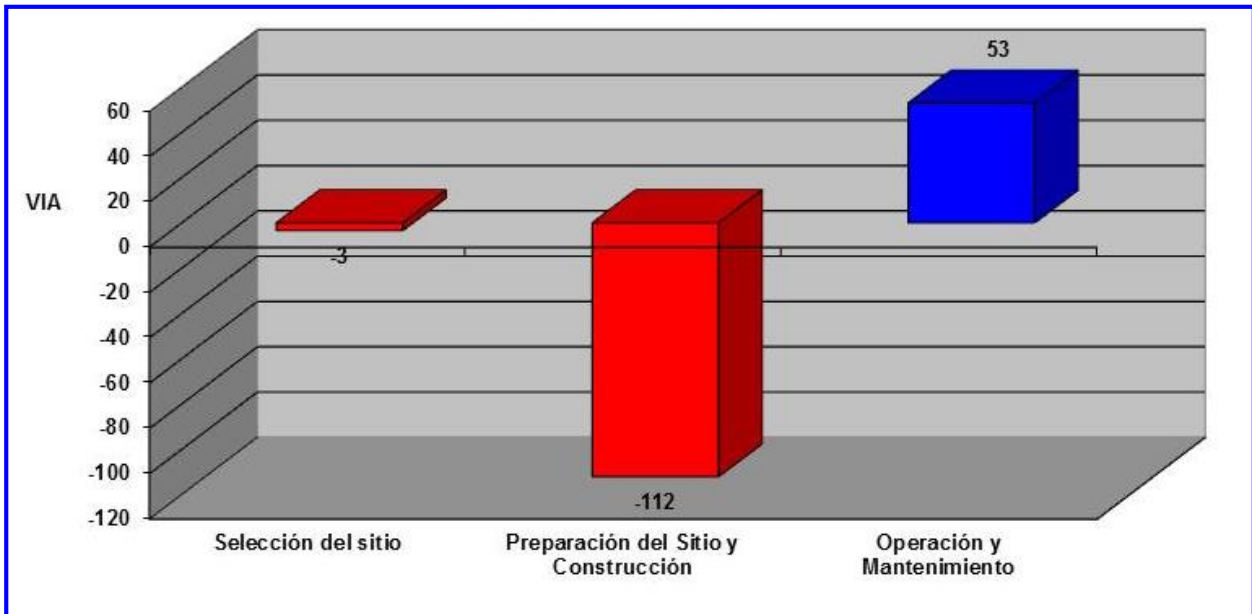


FIGURA VII.3.1. VIA DE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO (ESCENARIO MODIFICADO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN)

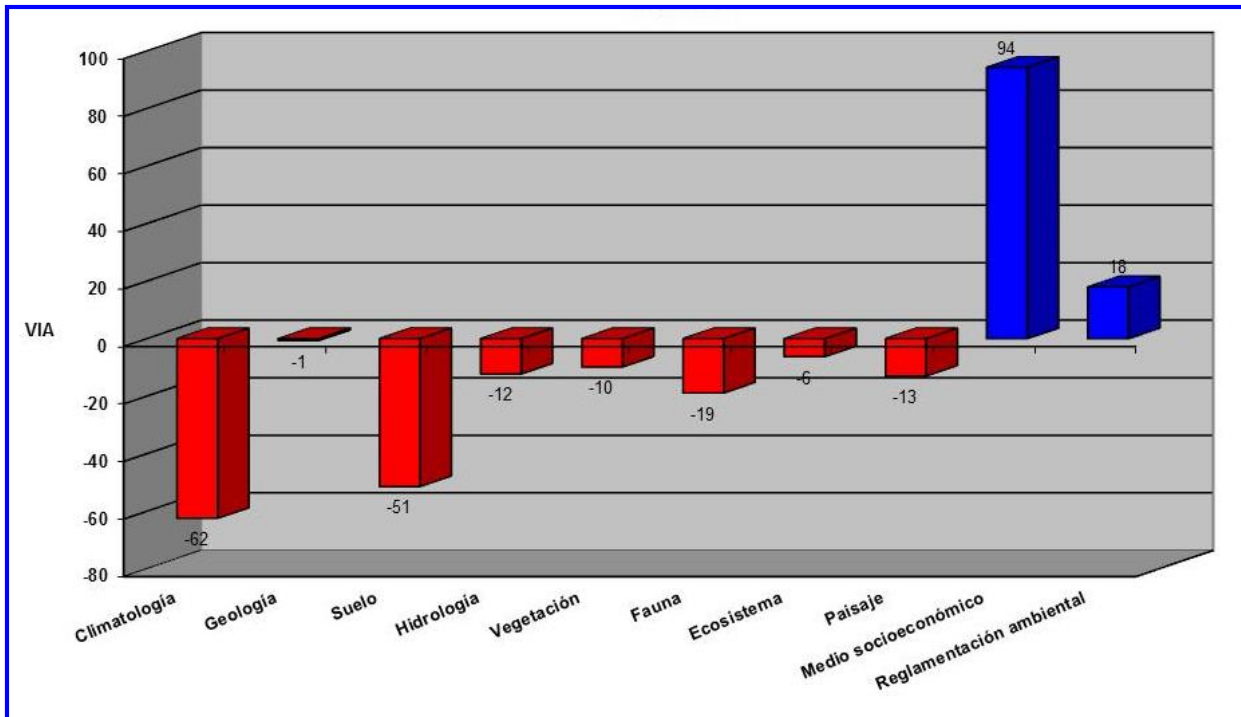


FIGURA VII.3.2. VIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES (ESCENARIO MODIFICADO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN)



Con base en los resultados obtenidos para los escenarios modificados (sin medidas de mitigación y con medidas de mitigación) se realizó un análisis comparativo obteniendo los resultados que se presentan en las **Tablas VII.3.3 y VII.3.4** y las **Figuras VII.3.3 y VII.3.4**.

**TABLA VII.3.3. VALORES DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADOS PARA LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO EN EL ESCENARIO MODIFICADO APLICANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y SIN APLICARLAS**

Etapas	VIA	
	Con Medidas	Sin Medidas
Selección del sitio	-3	-10
Preparación del Sitio y Construcción	-112	-166
Operación y Mantenimiento	53	46
	<b>-62</b>	<b>-130</b>

**TABLA VII.3.4. VALORES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES EN EL ESCENARIO MODIFICADO APLICANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y SIN APLICARLAS**

Componente Ambiental	VIA	
	Con Medidas	Sin Medidas
Medio socioeconómico	94	81
Reglamentación ambiental	18	18
Geología	-1	-1
Ecosistema	-6	-11
Vegetación	-10	-17
Hidrología	-12	-17
Paisaje	-13	-22
Fauna	-19	-29
Suelo	-51	-59
Climatología	-62	-73
	<b>-62</b>	<b>-130</b>

Como se puede observar los impactos negativos en el escenario modificado sin aplicar las medidas de mitigación se potencian, mientras que los impactos positivos disminuyen. Lo anterior por la suma algebraica que se establece al determinar el valor del impacto ambiental de cada etapa del proyecto o de los componentes ambientales.

Por el contrario al aplicar las medidas de mitigación en el escenario modificado los impactos negativos disminuyen y los positivos aumentan.

Si se considera el escenario ambiental modificado proyectado a 10 años se puede establecer que los impactos que se seguirán manteniendo en el ambiente aún aplicando las medidas de mitigación serán los relacionados con el suelo, la fauna y el paisaje.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO

“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”

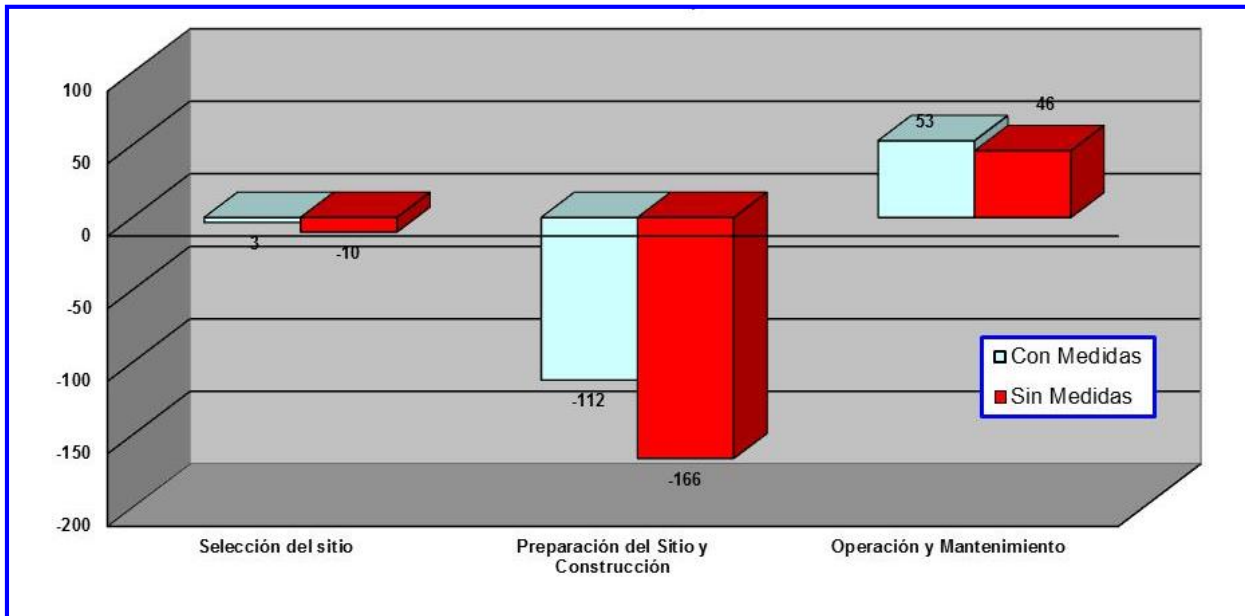


FIGURA VII.3.3. VIA DE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO (ESCENARIO MODIFICADO CON Y SIN MEDIDAS)

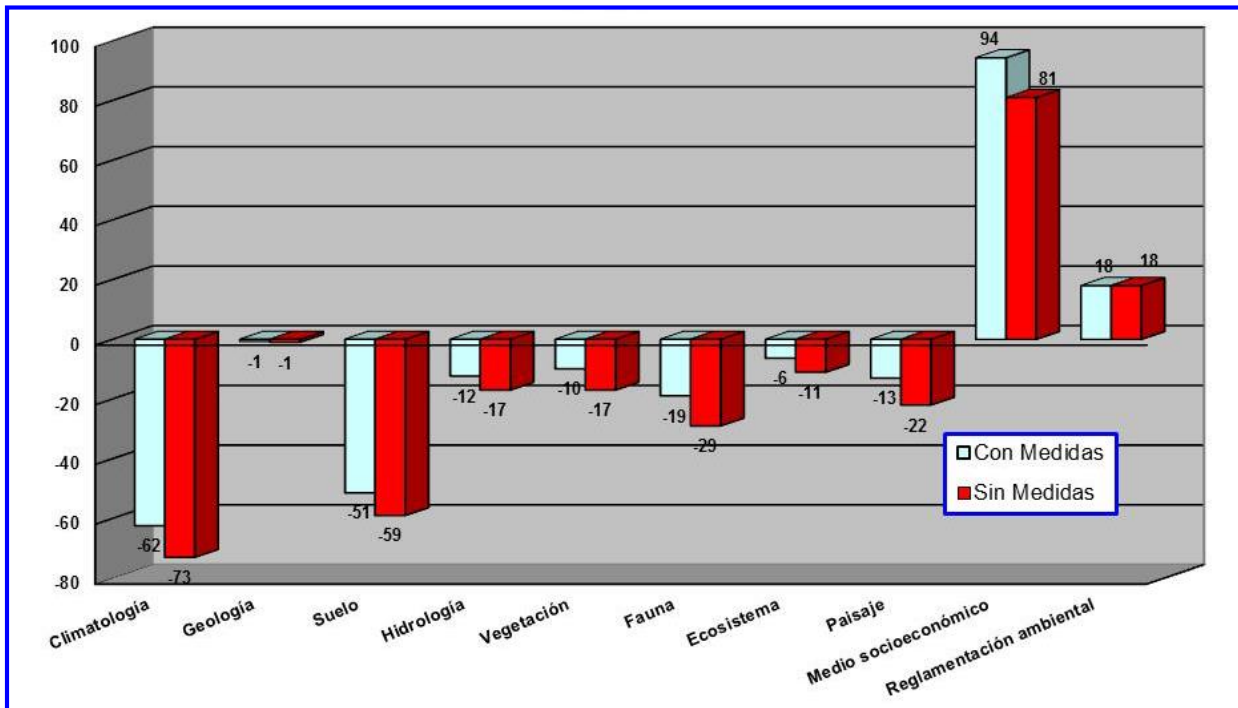


FIGURA VII.3.4. VIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES (ESCENARIO MODIFICADO CON Y SIN MEDIDAS)

#### 4. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO

El pronóstico parte de considerar un periodo de proyección de 10 años el cual se fundamenta en los impactos detectados y en la aplicación de las medidas de mitigación indicadas.

Para la evaluación del pronóstico, se construyeron los siguientes escenarios los cuales fueron referidos en el Capítulo V del presente documento y en los anteriores apartados:

- Situación Actual
- Escenario Modificado
- Escenario Modificado proyectado a futuro

En la **Tabla VII.4.1** se presenta el análisis de los escenarios considerados para el desarrollo del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

**TABLA VII.4.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO DEL PROYECTO CARRETERO (ESCENARIO FACTIBLE)**

COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO AMBIENTAL ACTUAL	ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO	PRONÓSTICO DEL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO (ESCENARIO FACTIBLE)
<p align="center"><b>Clima</b></p>	<p>El clima que se presenta en la zona de proyecto es el semiseco templado (BS1kw) con una precipitación anual de 492.5 mm. Las condiciones del microclima en el trazo del proyecto están relacionadas con la escasa vegetación natural y la presencia de zonas de cultivo extensas. En el trazo del proyecto solo se presentan algunos individuos de árboles y arbustos de huizache y mezquite utilizados para delimitar los predios</p>	<p>Siendo el clima un componente ambiental de nivel regional, determinado por las condiciones meteorológicas a largo plazo, no será modificado por el proyecto. Sin embargo a escala puntual (microclimática) las acciones del proyecto inducirán cambios sobre la temperatura y el contenido de humedad a lo largo del trazo, en las áreas donde se modifiquen dos factores determinantes: el suelo y las zonas agrícolas.</p>	<p>Las modificaciones se presentarán de manera inmediata en las áreas despalmadas. Sus efectos durarán hasta que termine la etapa de construcción y al llegar a la operación, las condiciones cambiarán por el establecimiento de áreas reforestadas por el proyecto y zonas donde la vegetación secundaria se recuperará gradualmente. El escenario probable es la atenuación de los cambios microclimáticos en las áreas contiguas al derecho de vía, de las condiciones de temperatura y humedad semejantes a las del entorno general de la zona.</p>
<p align="center"><b>Edafología</b></p>	<p>En la mayor parte de la Llanura donde se encuentra el SAR del proyecto se presentan suelos de tipo cambisol, vertisol y feozem y en particular en el trazo del proyecto se presenta vertisol (53.77%) y cambisol (46.23%) Se presentan procesos erosivos debido a las actividades agrícolas y pecuarias la cual es principalmente de tipo eólico.</p>	<p>El cambio más notable, será la remoción del suelo en la superficie correspondiente a la carpeta del cuerpo carretero. Parte del suelo desplazado se utilizará para arropar los taludes y es seguro que finalmente sirva de soporte para la flora asociada a las orillas de las vías generales de comunicación, denominadas genéricamente como “malezas”. En general se propone que el suelo sea almacenado en forma previa a los trabajos de construcción para que al término de la construcción se utilice en las labores de restitución. De esta manera se promoverá la conservación del suelo en el derecho de vía del proyecto. La erosión se mantendrá en similares condiciones a la situación actual en la operación del proyecto; sin embargo se incrementará de manera mínima durante la preparación del sitio y construcción.</p>	<p>No se prevén modificaciones adicionales al suelo, en los mediano o largo plazos, ocasionados por la operación o el mantenimiento del proyecto. Por lo tanto, se espera que persistan las condiciones descritas para el escenario ambiental modificado.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>ESCENARIO AMBIENTAL ACTUAL</b>	<b>ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO</b>	<b>PRONÓSTICO DEL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO (ESCENARIO FACTIBLE)</b>
<b>Geología y Fisiografía</b>	<p>El trazo del proyecto se ubica en su totalidad en suelos de tipo cuaternario de origen aluvial. Actualmente este componente ambiental se encuentra afectado por las actividades fundamentalmente agrícolas y existe erosión eólica ligera. En cuanto a la fisiografía, el trazo del proyecto se ubica en la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango.</p>	<p>Se provocarán cambios sobre el material geológico por las excavaciones y cortes necesarios de la obra. Se prevé un incremento en la exposición e intemperismo del material geológico de manera temporal, en las áreas que fueran expuestas por el desarrollo del proyecto.</p>	<p>Las alteraciones provocadas sobre el relieve, serán permanentes e irreversibles aunque poco significativas debido a que el sitio del proyecto se encuentra en una llanura; en tanto que, la base geológica no experimentará cambios estructurales importantes. En la medida en que se restablezca la cubierta vegetal se atenuarán y en su caso desaparecerán los efectos de intemperismo generados por el proyecto.</p>
<b>Hidrología</b>	<p>El trazo del proyecto se ubica en la Región Hidrológica No.11 Presidio –San Pedro y Subregión San Pedro-Rosa Morada. Asimismo se ubica entre dos cuencas. La del Río Nazas y la Cuenca del Río San Pedro. En el trazo del proyecto se presenta de manera homogénea un coeficiente de escurrimiento que va del 5 al 10%. En lo que se refiere a las aguas subterráneas el trazo del proyecto se ubica en una zona con materiales no consolidados con posibilidades altas. Las escurrimientos En el trazo del proyecto no se identificó una corriente de agua superficial de importancia regional.</p>	<p>El desarrollo del proyecto carretero constituirá de manera reducida (debido a que es una llanura) una barrera física que modificará de manera apenas perceptible el patrón de escurrimientos (particularmente laminares) de la microcuenca afectada por el proyecto al impedir el libre paso de los flujos superficiales. Los escurrimientos que se presentan a lo largo del trazo son de poco volumen e importancia, sin embargo se construirán obras de drenaje que den continuidad a los escurrimientos existentes, incluyendo también obras complementarias como cunetas, contracunetas y lavaderos para dar continuidad al patrón de escurrimientos existente.</p>	<p>Considerando que las afectaciones por la construcción y operación del proyecto no incidirán sobre escurrimientos de importancia para las poblaciones cercanas y que se construirán obras de drenaje que den continuidad a los escurrimientos existentes, se estima que los efectos de la construcción de la carretera apenas serán perceptibles en la dinámica hidrológica de la región.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>ESCENARIO AMBIENTAL ACTUAL</b>	<b>ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO</b>	<b>PRONÓSTICO DEL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO (ESCENARIO FACTIBLE)</b>
<b>Uso del suelo y vegetación</b>	<p>De acuerdo con la Serie V, el SAR predomina el uso de suelo agrícola y pecuario con casi el 75% de la superficie, de menor importancia son: Pastizal natural (12.3%), pastizal inducido (5.47%), bosque de encino (1.64%) matorral crasicaule (1.26%) y tular con 0.1% la superficie restante es ocupada por cuerpos de agua y asentamientos humanos</p> <p>El trazo del proyecto se ubica totalmente en zona agrícola de temporal que presentan cultivos básicos, principalmente frijol. Solo se presentan algunos árboles de huizache y mezquite que fueron plantados en los linderos de los predios. De acuerdo con la información de INEGI desde la Serie I (1980) tiene ese mismo uso agrícola por lo que no se aprecian vestigios de vegetación natural cercanos.</p>	<p>El trazo del proyecto ocupara una superficie de 19.08 hectáreas en zona agrícola de temporal con cultivos básicos en particular frijol donde no existen vestigios de vegetación natural ya que fue eliminada hace tiempo, para permitir el establecimiento de zonas agrícolas. Solo se afectarán algunos árboles y arbustos de huizache y mezquite (aproximadamente 150 arbustos) que se presentan de manera aislada como cercas vivas en los linderos de los predios.</p>	<p>Los efectos que ocasionaron los impactos que se identificaron en el escenario modificado, se mantendrán sin cambio a lo largo del tiempo considerado para el pronóstico. Aunque en términos generales se considera a las carreteras como promotoras de cambios de uso del suelo en ambos lados del derecho de vía, en este caso la vegetación, en gran parte del trazo, fue eliminada desde hace mucho tiempo durante la creación de zonas agropecuarias. .</p>
<b>Ecosistema y Paisaje</b>	<p>En el área y su entorno inmediato la relación artificial creada por el hombre entre una zona rural-agrícola es producto de la continua presión a la que se ha sometido el área de estudio por las actividades agropecuarias. De esta forma la unidad paisaje de llanura aunado al sistema ambiental rural-agrícola, han generado un ecosistema artificial en donde solo han sobrevivido los individuos de la flora que le son útiles al hombre (cercas vivas, especies de sombra, etc.) y las especies de fauna de tipo paratrópico.</p>	<p>Los elementos del paisaje que serán modificados son las vistas panorámicas y en menor medida el relieve y los caracteres topográficos. Se incluirán elementos ajenos (construcciones) al panorama actual de tipo rural-agrícola; la topografía será alterada de forma mínima por obras civiles.</p>	<p>La inclusión de nuevos elementos al paisaje traerá consigo una transformación permanente (durante la vida útil del proyecto) en el sentido estructural (visual). El efecto será atenuado por las acciones de compensación de arbolado restitución de sitios y adecuaciones estéticas de la obra.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO**

**“RAMAL GUADALUPE VICTORIA DE LA AUTOPISTA DURANGO-YERBANIS”**

<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>ESCENARIO AMBIENTAL ACTUAL</b>	<b>ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO</b>	<b>PRONÓSTICO DEL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO (ESCENARIO FACTIBLE)</b>
<b>Fauna</b>	<p>Las áreas por donde se ubica el trazo del proyecto únicamente se presentan campos agrícolas y zonas pecuarias en las cuales se encuentran de manera aislada y dispersa algunos individuos arbóreos o arbustivos. Debido a estas condiciones las comunidades de fauna a lo largo del trazo estarían relacionadas con la agricultura como posible guaridas o alimento por parte de los grupos de organismos que aprovechen ese ambiente. En una visita al trazo del proyecto únicamente se encontraron especies de tipo paratrópico.</p>	<p>La construcción del proyecto vendrá a incrementar de forma poco significativa, las presiones que sufre la fauna silvestre, debido a la fuerte actividad humana que se realiza ya en la zona. Estas actividades que afectan a la fauna silvestre están representadas principalmente por la agricultura y ganadería. Con la finalidad de disminuir estos impactos existentes en el escenario actual, el proyecto tiene contemplados el rescate y reubicación de la posible fauna silvestre que se encuentre en los sitios del proyecto, la inclusión de pasos de fauna en las áreas más convenientes y .la compensación de arbolado en el derecho de vía.</p>	<p>Una vez finalizadas las acciones de construcción y cuando entre en operación la autopista, la fauna paratrópica estará sometida a una constante presión como resultado de la circulación de los vehículos a altas velocidades. Los grupos que se espera sean los más afectados, son pequeños y medianos mamíferos y el grupo de los reptiles, los cuales debido a su desplazamiento lento, son susceptibles de mayores afectaciones, asimismo, estos últimos buscan la superficie de la carretera a fin de obtener calor por la radiación de la misma. En general se espera que el grupo faunístico que presentará mayor capacidad de adaptación sea el de las aves, las cuales si no son molestadas pueden tolerar bastante bien la presencia del hombre.</p>

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Los elementos técnicos y la instrumentación metodológica se basó en el cumplimiento del contenido de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, conforme a lo siguiente

Capítulos I y II se basó en la descripción del proyecto y datos de identificación del mismo que fueron proporcionados por la empresa promovente.

El Capítulo III se basó en el análisis de los instrumentos normativos que regulan el uso del suelo en la región del proyecto, los cuales se encontraron disponibles en las páginas web de las dependencias correspondientes al Estado de Durango el municipio de Guadalupe Victoria, Durango y dependencias del Gobierno Federal y Estatal.

El análisis de las Áreas Naturales Protegidas y las Regiones Prioritarias se basó en la información proporcionada en las páginas web de CONANP, CONABIO, SEMARNAT y del Gobierno del estado de Durango, incluyendo la delimitación de las ANP actualizadas por la CONANP en archivos digitales de formato Shape.

Para el análisis de la normatividad aplicable se revisó la legislación ambiental proporcionada en la página web de SEMARNAT, la Cámara de Diputados y del Gobierno del estado de Durango.

El Capítulo IV partió de la revisión de la regionalización existente y geoinformación proporcionada por SEMARNAT (SIGIEA), INEGI y CONABIO,

La descripción de los factores abióticos se basó en la cartografía temática de INEGI que tomó como base la escala 1:250,000 (Geología, edafología, hidrología superficial, hidrología subterránea), cuando fue posible se utilizó la información disponible en escala 1:50,000 y ortofotos de escala 1:40,000. En el caso de la cartografía de la vegetación también se utilizó la cartografía de INEGI en formato vectorial y el Mapa digital de México, considerando las series disponibles.

La información se complementó con estudios especializados de algunas dependencias como CONAPO, CONAGUA, CONABIO y los Gobiernos estatal y municipal.

Para el caso de la información sobre flora y fauna se realizó la revisión de bibliografía especializada y bases de datos regionales ajustándola a las condiciones reales del sitio mediante visitas del sitio y muestreos a lo largo del trayecto y sus alrededores que conforman el Sistema Ambiental Regional.

La caracterización del medio socioeconómico se basó en la información del último censo poblacional existente y la información municipal existente.



El **Capítulo V** se basó en una metodología propia de la empresa consultora que se describe en ese mismo capítulo. La valoración de los impactos ambientales se realizó mediante un panel de expertos.

En el **Capítulo VI**, se determinaron las medidas de mitigación con base en la experiencia de proyectos similares y con el apoyo de literatura especializada.

El **Capítulo VII** se realizó a partir de la información recopilada en los capítulos IV, V y VI identificando el estado existente en la actualidad para los diferentes elementos ambientales y con la identificación de las tendencias existentes dado que se trata de una zona altamente perturbada.

#### **1. PLANOS DEFINITIVOS ELABORADOS EN ARCGIS VERSIÓN 10.6 A PARTIR DE LA INFORMACIÓN DE INEGI**

Los Anexos que se integran a esta MIA Regional son los siguientes:

**ANEXO 01. TRAZO DEL RAMAL SOBRE UNA CARTA TOPOGRÁFICA TIPO RASTER ESCALA 1:250,000**

**ANEXO 02. TRAZO DEL RAMAL SOBRE UNA CARTA TOPOGRÁFICA TIPO RASTER ESCALA 1:50,000**

**ANEXO 03. ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA CERTIFICADA**

**ANEXO 04. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA CERTIFICAD**

**ANEXO 05A. PODER NOTARIADO DEL REPRESENTANTE LEGAL CERTIFICADA**

**ANEXO 05B. CREDENCIAL DEL IFE DEL REPRESENTANTE LEGAL CERTIFICADA**

**ANEXO 06. UBICACIÓN DEL SAR SOBRE UNA CARTA TOPOGRAFICA DE INEGI RASTER ESCALA 1:50000**

**ANEXO 07. UBICACIÓN DEL SAR SOBRE UNA CARTA TOPOGRAFICA DE INEGI VECTORIAL ESCALA 1:50000**

**ANEXO 08. UBICACIÓN DEL SAR SOBRE UN MOSAICO DE ORTOFOTOS DE INEGI ESCALA 1:40000**

**ANEXO 9. SAR SOBRE CARTA GEOLÓGICA ESCALA 1:250,000 (INEGI, 2003)**

**ANEXO 10. SAR SOBRE CARTA EDAFOLÓGICA ESCALA 1:250,000 (INEGI, 2005)**

**ANEXO 11.- SAR SOBRE CARTA DE HIDROLOGÍA SUPERFICIAL ESCALA 1:250,000 (INEGI, 2006)**

**ANEXO 12. SAR SOBRE CARTA DE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA ESCALA 1:250,000 (INEGI, 2006)**

**ANEXO 13. SAR SOBRE CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE III (DATOS VECTORIALES, INEGI, SERIE III)**

**ANEXO 14. SAR SOBRE CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE V (DATOS VECTORIALES, INEGI, SERIE V)**

**ANEXO 15. ÁLBUM DE ESPECIES DE FLORA OBSERVADAS EN CAMPO**

**ANEXO 16. CATÁLOGO DE ESPECIES DE FAUNA QUE ES POSIBLE ENCONTRAR EN EL SISTEMA AMBIENTAL**

## **2. LISTAS DE FLORA Y FAUNA**

El listado de flora y fauna silvestre se incluyó en el Capítulo IV.

## IX. CONCLUSIONES

1. Se analizó el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio de la República Mexicana y el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Durango donde se determinó que no existen restricciones para la ejecución del proyecto.
2. Se analizó el Plan Estatal de Desarrollo Urbano vigente identificando que se ubica en una zona no urbana y no se presenta alguna restricción específica que limite o restrinja la ejecución del proyecto.
3. No se cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo Urbano por lo que se revisó el Plan Municipal de Desarrollo donde se identificó que se proponen nuevas obras de infraestructura vial, por lo que se considera que este proyecto es congruente con ese documento.
4. Se determinó que el proyecto no cruza por alguna Área Natural Protegida de competencia Federal, estatal o municipal, ni tampoco se encuentra de alguna Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria o Área de Importancia para la Conservación de las Aves.
5. Se consideraron las normas relacionadas con el proyecto las cuales se cumplirán conforme lo indique el campo de aplicación y las especificaciones correspondientes.
6. En relación a los impactos ambientales se identificó que el trazo del proyecto carretero ocupara un área ya alterada para fines agrícolas y pecuarios no obstante los principales impactos tiene que ver con la actividad agrícola, el paisaje, la remoción de algunos árboles y arbustos usados como cercos o linderos, la generación de ruido y polvos pero que pueden ser mitigados y en contraparte se generaran fuentes de empleo temporal.
7. Las medidas de mitigación propuestas se consideran viables y que mitigarán los impactos ambientales. Estas incluyen desde la delimitación estricta del predio, como los Programas de Manejo de Residuos Sólidos, de manejo especial y los residuos peligrosos, la aplicación de un Reglamento de Protección Ambiental con el que se asegure que los trabajadores no inducirán afectaciones al ambiente, hasta una serie de medidas para disminuir el efecto paisajístico existente y mejorar su condición natural con la aplicación de un Programa de Compensación de arbolado.

Es por lo anterior que se considera viable el proyecto a condición de que se cumplan las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Acuicultura:** Es una técnica que permite aumentar la producción de animales y plantas acuáticas para consumo humano, por medio de cierto control de los organismos y de su medio ambiente.

**Aguas residuales:** conjunto de aguas que tiene objetos o sustancias extrañas por causas naturales o provocadas de forma directa o indirecta por la actividad humana. Estas sustancias pueden ser líquidos del desagüe de viviendas, desechos industriales, desechos agrícolas o ganaderos, entre otros.

**Aspectos bióticos:** se refiere a los organismos vivos que interactúan con otros organismos vivos, básicamente la flora y fauna así como sus interacciones.

**Aspectos abióticos:** son los distintos componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos; dentro de los más importantes se encuentran el agua, la temperatura, la luz, el pH, el suelo y los nutrimentos.

**Agregados o unidad estructural del suelo:** forma de agrupación de las partículas del suelo. Los agregados pueden ser de forma migajosa, granular, angular, subangular, estructura prismática, columnar, laminar o sin estructura definida.

**Área agropecuaria:** Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

**Área industrial,** de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

**Área de maniobras:** Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

**Área Natural Protegida:** espacios físicos naturales en donde los ambientes originales no han sido suficientemente alterados por actividades antropogénicas o que quieren ser preservadas o restauradas por su estructura o función para la recarga de acuífero y la preservación de la biodiversidad.

**Área rural:** Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

**Área urbana:** Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Biodiversidad:** Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Biosfera:** sistema que incluye el espacio donde se desarrolla toda la vida que existe en la Tierra.

**Bosque latifoliado:** Bosques en los que predominan distintas especies de hoja ancha.

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

**Chaparral:** Asociación generalmente densa de arbustos residentes al fuego, de uno a dos metros de altura, que crece en laderas de cerros por arriba del nivel de los matorrales o de los pastizales naturales, y en ocasiones mezclada con bosques de pino y encino.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Concreto hidráulico:** Combinación de cemento, agregados pétreos, agua y en ocasiones aditivos, para formar una mezcla moldeable que al momento de fraguar forma un elemento rígido y resistente.

**Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**Contaminante:** Toda aquella materia o energía en cualquier estado que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora o cualquier elemento natural altere o modifique su composición y condición natural.

**Contingencia Ambiental:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

**Cuenca hidrológica:** zona de la superficie terrestre en la que el agua de lluvia tiende a ser drenada por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Deriva génica:** Es una fuerza evolutiva que modifica las frecuencias alélicas y produce cambios evolutivos por acontecimientos al azar lo que da como resultado cambios en el acervo génico entre generaciones sucesivas de una población.

**Derecho de vía:** Es la superficie de terreno de anchura variable, cuyas dimensiones fija la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía de comunicación.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Desmonte:** tipo de laboreo extraordinario que consiste en manipular mecánicamente el suelo para extraer material arbóreo, arbustivo y herbáceo.

**Despalme:** Extracción y retiro de la capa superficial del terreno natural, que por sus características es inadecuada para la construcción de terracerías.

**Detritos:** Materia resultante de la desintegración de una masa sólida, especialmente de una roca.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Ecorregión:** Son unidades geográficas con flora, fauna y ecosistemas característicos. Surgen a partir de una división de las regiones biogeográficas.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados.

**Endémica:** Taxones originarias de un área geográfica limitada y que solo están presentes en dicha área.

**Estaciones climatológicas:** Área destinada a la obtención y medición de los datos generados por instrumentos que registran los distintos fenómenos meteorológicos que se producen en la atmósfera.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Efecto fundador:** Reducción en la variación genética que se produce cuando un pequeño subconjunto de una población grande utiliza para establecer una nueva colonia.

**Endogamia:** Estado de consanguinidad dado por la unión de dos individuos con una ascendencia común.

**Exogamia:** Patrón de apareamiento por el cual los individuos que se aparean tienen una muy baja probabilidad de estar emparentados.

**Fauna nociva:** Son todo animal que produce algún tipo de daño para el ser humano, con ciertas condiciones ambientales incrementa su número y se puede llegar a convertir en plaga produciendo enfermedades infecto-contagiosas para los seres humanos.

**Fauna silvestre:** Las especies animales que se desarrollan libremente en el ambiente y están sujetas al proceso de selección natural.

**Flora silvestre:** Las especies vegetales que se desarrollan libremente en el ambiente y están sujetas al proceso de selección natural.

**Germoplasma:** Es el elemento de los recursos genéticos que maneja la variabilidad genética entre y dentro de la especie.

**Hotspot (Puntos calientes):** Regiones donde se concentra un mínimo de 1.500 especies de plantas vasculares endémicas equivalente al 0,5% del total de plantas vasculares en el mundo, una alta proporción de vertebrados endémicos y en donde el hábitat original ha sido fuertemente impactado por las acciones del hombre.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Medidas de compensación:** Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.



**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Nodricismo:** Es la relación que se da entre arbustos perennes y cactáceas generalmente, estas se reclutan bajo su sombra en ecosistemas desérticos. Esta relación favorece la germinación de las semillas y el establecimiento de las plántulas, ya que los arbustos proveen un microambiente en el cual puede disponer recursos hídricos y temperaturas adecuadas.

**Ordenamiento ecológico:** Instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de logra la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir del análisis de las tendencias del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

**Política ambiental:** planeación y desarrollo de objetivos con fines de mejorar el medio ambiente, conservar los principios naturales de la vida humana y fomentar un desarrollo sustentable. Uno de los instrumentos de estas políticas son las evaluaciones de impacto ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente.

**Plan de desarrollo urbano:** herramienta de gestión que promueve el desarrollo social en un determinado territorio. En este se sientan las bases para atender las necesidades insatisfechas de la población para mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos.

**Planta de asfalto:** conjunto de equipos mecánicos y electrónicos en donde los agregados son combinados, calentados, secados y mezclados con asfalto para producir una mezcla asfáltica en caliente (a altas temperaturas) que debe cumplir con ciertas especificaciones y que se utiliza para la construcción de superficies de rodamiento.

**Planta trituradora:** máquina que procesa material de forma que produce dicho material con trozos de un tamaño menor al original.

**Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**Propiedad hidromórfica:** Es un estado permanente o temporal de saturación de agua en el suelo que lleva asociado a la existencia de condiciones reductoras.

**Recurso natural:** El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

**Región hidrológica:** área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como unidad básica para la gestión de los recursos hídricos y el municipio representa, como en otros instrumentos jurídicos la unidad mínima de gestión administrativa en el país.

**Región neártica:** Comprende Norte América, exceptuando las tierras cálidas de México. Su fauna carece de caballos y cerdos, en general es poco diversa en ungulados.

**Región neotropical:** Comprende el sur de México, América central, las Antillas y Suramérica, carece de grandes mamíferos.

**Residuo:** cualquier material generado en los proceso de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genera.

**Residuo peligroso:** Todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicas infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Restauración:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Terraplén:** Tierra con la que se rellena un terreno para levantar su nivel y formar un plano de apoyo adecuado para hacer una obra.

**Tolva dosificadora:** dispositivo similar a un embudo de gran tamaño destinado al depósito y canalización de materiales granulados o pulverizados.

**Topoforma:** Es una geoforma (cualquier forma de relieve) geométricamente reducible a un número pequeño de elementos topográficos

**Unidad de Gestión Ambiental:** unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, de política territorial, aunado con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir, criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transmite la sustentabilidad.

**Unidad hidrogeológica:** conjunto de formaciones de geológicas cuyo funcionamiento geohidrológico conviene considerar conjuntamente. Dentro de la unidad puede haber uno o varios acuíferos y quizá acuitardos o acuícludos entre ellos.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**Vegetación halófila:** Comunidades arbustivas o herbáceas que crecen en suelos salinos.

**Vegetación natural:** Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por la obra de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

**Vida útil de proyecto:** tiempo estimado que durará el proyecto, desde la preparación del sitio hasta el abandono del mismo.

**Zona de amortiguamiento:** áreas adyacentes a los límites de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que conforman espacios de transición entre las zonas protegidas y el entorno, con el fin de minimizar las repercusiones de las actividades humanas que se realizan en los territorios inmediatos a las ANP.

## BIBLIOGRAFÍA

Álvarez-Mondragón, E. & J.J. Morrone. 2004. **Propuestas para la conservación de Aves en México, empleando herramientas panbiogeográficas e índices de complementariedad.** *INCI*. 29(3): 112-120.

Álvarez-Sánchez, J. y Naranjo-García, E. 2003. **Los Cambisoles.** En: **Ecología del suelo en la selva tropical húmeda de México.** Pp: 28-31.

Aragón-Piña, E.E., Cervantes-Reza, F.A., Garza-Herrera, A. y Vargas-cuenca, J. 2017. Mamíferos. Apéndice 23 **Mamíferos en las diferentes provincias fisiográficas de Durango.** En: *La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. CONABIO.*

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. **'Agua Continentales y diversidad biológica de México'**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1: 4000 000. México.

Badía D. 2011. **iARASOL, programa interactivo para el estudio y clasificación de suelos de Aragón.** Disponible en <http://www.suelosdearagon.com/contenido.php?padre=3%7C30&IDContenido=30>

Belloch Márquez, V., et. al., 1984. **Curso sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental,** Dirección General del Medio Ambiente, Madrid, pag. 40.

Campos Rayón, Vicente, 2010. **Los Métodos de Impacto Ambiental en México.**

Canter W., L., 1977. **Environmental Impact Assessment.** Ed. McGraw Hill, U.S.A.

Ceballos, G., Arrollo-Cabrales, J., Medellín, R. A. y Domínguez-Castellanos, Y. 2005. **Lista actualizada de los mamíferos de México.** *Revista Mexicana de Mastozoología* 9:21-71 p. 23.

Ceballos, G., et al. 2009. **Zonas críticas y de alto riesgo para la conservación de la biodiversidad de México, en Capital natural de México, vol. II. Estado de Conservación y tendencias de cambio.** CONABIO, México, pp. 575-600.

Ceballos, G., H.Gómez Silva & M. del Coro Arizmendi.2002. **Áreas prioritarias para la conservación de las aves de México.** CONABIO. *Biodiversitas* 41: 1-7.

CENAPRED, 2002, **Clasificación de municipios de la República Mexicana de acuerdo con la regionalización sísmica,** Centro Nacional para la Prevención de Desastres, México.

Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente (UNEP). (2014). **Resumen de noticias ambientales Julio23,2014: Biodiversidad las alas del Ecuador en la industria del turismo.** Disponible en: <http://www.pnuma.org/resultados?q=megadiversos>

CFE. 2015. **Regionalización sísmica.** En: *Atlas Nacional de Riesgos.* Obtenido de: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html> Fecha de consulta 12-13-2018.

Cid-Villegas G. (2015) **Aplicación de sistemas de información geográfica en la documentación de fallas cuaternarias en México**. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Tierra. UNAM

CNA. SIGA.  
[http://siga.cna.gob.mx/Mapoteca/Subregiones%20hidrologicas/subregiones\\_atributos.html](http://siga.cna.gob.mx/Mapoteca/Subregiones%20hidrologicas/subregiones_atributos.html).

Cocklin, Chris, et.al, 1992. **Notes on Cumulative Environmental Change II: a Contribution to Methodology**. Journal of Environmental Management 35:51-67.

CONABIO (1997). **'Provincias biogeográficas de México'**. Escala 1:4 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F

CONABIO (2017). **La Biodiversidad en Durango. Estudio de Estado**. Primera edición

CONABIO, 1997, **Provincias biogeográficas de México**, Escala 1:4 000 000, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F.

CONABIO, 2008. **Ecorregiones terrestres de México (2008)**. Información en línea de la página de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad del Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad. Portal de Geoinformación.  
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

CONABIO. 1997. **Provincias biogeográficas de México**. Escala 1:4000 000. México D.F. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Publicada el 11 de mayo de 2001.

CONABIO. 1998, **Subcuencas hidrológicas**. Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México.

CONABIO. 2004. **Carta vectorial, Degradación del suelo en la República Mexicana, escala 1:250 000**. México, SEMARNAT. Disponible en <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>.

CONABIO. 2004. **Carta vectorial, Degradación del suelo en la República Mexicana, escala 1:250 000**. México, SEMARNAT. Disponible en <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>.

CONABIO. 2004. **'Regiones Terrestres Prioritarias'**. Escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Fecha de publicación del metadato 11 de mayo de 2001.

CONABIO. 2015. **Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales y Privadas de México 2015**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA-FCF, UANL, 2007. **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre e México: espacios y especies**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

CONAGUA y Universidad Juárez del Estado de Durango. 2014. **Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía (PMPMS) en el consejo de cuenca nazas-aguanaval.** p. 3. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/99938/PMPMS\\_CC\\_Nazas-Aguanaval.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/99938/PMPMS_CC_Nazas-Aguanaval.pdf).

CONAGUA. 1998. **'Cuencas Hidrológicas'. Escala 1:250000.** Comisión Nacional del Agua (CNA) México, publicada el 18 de marzo de 2001.

CONAGUA. 2007. **Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana.** Comisión Nacional del Agua. Subdirección General Técnica. México, D.F publicada el 27 de mayo de 2009.

CONAGUA. 2007. **Subregiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana.** Comisión Nacional del Agua. Subdirección General Técnica. México, D.F, publicada el 27 de mayo de 2009.

CONAGUA. 2011. **Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero rancho el Astillero (0851), Estado de Chihuahua.** Publicada en el Diario oficial de la Federación el 20 de abril de 2015.

CONAGUA. 2017. **Estadísticas del Agua en México** Edición, 2014. Capítulo 2. Situación de los recursos hídricos. México. p. 38.

CONAIBIO. 2019. AICAs-Sierra de Organos. Disponible en la web: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/NO-52.html>

CONANP. 2018. **Áreas Naturales Protegidas Federales de México** actualizadas a diciembre de 2018. Disponible en: [http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/info\\_shape.htm](http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/info_shape.htm).

Conesa, F.-V. 1995. **Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.** Ed. Mundi-Prensa. España

CONEVAL. 2010. **Medición de la pobreza. Indicador de carencia y rezago social.** Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del censo Población y Vivienda. SEDESOL. <http://www.microrregiones.gob.mx>

Cornell H.V. y Lawton J.H.(1992). **Species interactions, local and regional processes, and limits to the richness of ecological communities: A theoretical perspective.** Journal Anim. Ecol., 61: 1-12 pp.

Diario Oficial de la Federación de México (2015, 27 febrero). **Acuerdo por el que se dan a conocer los valores de cada una de las variables que integran las fórmulas para determinar durante el ejercicio fiscal 2015 las zonas de disponibilidad, a que se refieren las fracciones I y II, del artículo 231 de la Ley Federal de Derechos, vigente a partir del 1 de enero de 2014.** Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales [en línea]. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5383775&fecha=27/02/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5383775&fecha=27/02/2015) [2016, 13 enero].

Dickert, Thomas G., 1974. **Methods for Environmental Impact Assesment: a Comparison**, en: Thomas G. Dickert and Katharine R. Domyeny, **Environmental Impact Assesment: Guidlenes and Comentary**, University of California, Berkeley.

Escalante T. 2009. **Un ensayo sobre la regionalización biogeográfica**. Revista Mexicana de Biodiversidad 80:551-560.

Espinosa D., Ocegueda S., Aguilar C., Flores O., Llorente-Bousquets J., y Vázquez, B. (2008). **El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad**. CONABIO, México, 33-65 pp.

Estevan B., Ma. Teresa, 1980. **Las Evaluaciones de Impacto Ambiental**. Cuadernos del CIFCA.

Estrada Avalos, J., Delgado Ramírez, G., Palomo Rodríguez, M., Rivera Gonzalez, M., Jacobo Salcedo, M del R., Villanueva Díaz, J. 2014. **La cuenca del río nazas en el norte de México: Condición e iniciativas en la conservación de sus recursos naturales**. AGROFAZ. Vol, 14. Núm, 2. P. 125.

FAO/UNESCO.1976. **Mapa Mundial de Suelos 1:5000000. Volumen III, México y América Latina**. 54-68 pp. Disponible en [http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas\\_suelos.pdf](http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_suelos.pdf)

Ferrusquía, I., 1998. **Geología de México: una sinopsis**. En: Ramamoorthy T., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds). Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución. Instituto de Biología, UNAM, México, pp. 3-108.

Ferrusquia-Villafranca, I. (1990). **Provincias bióticas (con énfasis en criterios morfotectónicos), escala 1:400 0000**. En: Regionalización Biogeográfica. Tomo II, Sección IV, 8.10. Atlas Nacional de México (1990-1992). Instituto de Geografía, UNAM. México.

Gobierno Constitucional del Estado de Durango. 2008. **Decreto por el cual se aprueba el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico, publicado el día 21 de diciembre de 2008**. Poder Ejecutivo del Estado. Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del estado de Durango. México. Págs. 186-193.

Gobierno Constitucional del Estado de Durango. 2009. **Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango, publicado el día 15 de enero de 2009**. Poder Ejecutivo del Estado. Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del estado de Durango. México. Págs. 01-99

Gobierno Constitucional del Estado de Durango. 2009. **Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango, publicado el día 15 de enero de 2009**. Poder Ejecutivo del Estado. Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del estado de Durango. México. Págs. 01-99.

Gobierno Municipal de Guadalupe Victoria, Durango. 2016. **Plan Municipal de Desarrollo 2016-2019**.

Gómez Orea, Domingo, 1999. **Evaluación del Impacto Ambiental**, Grupo Mundi-Prensa-Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid, pág. 605.

Gómez O., D., 1999. **Evaluación del Impacto Ambiental**. Ed. Mundi-Prensa. España

Gómez Orea, Domingo, 1999. **Evaluación del Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental**, Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española S.A., España.

Gómez Orea, Domingo, 1999. **Evaluación del Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental**, Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española S.A., España, pág. 197.

González Medrano, Francisco, 2003. **Las Comunidades Vegetales de México**, Instituto Nacional de Ecología, México, pág. 53.

Grajales-Tam, K.M. 2009. **Efecto de la urbanización sobre la estructura De las comunidades de aves en la Ciudad de Durango, Durango**. Tesis de Maestría. CIDIR-IPN-Durango.

Halffter G., Ezcurra E. (1992). **¿Qué es la Biodiversidad?** En Halffter G (Comp.) La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana. Volumen Especial. México. 4 p.

Hernández-Morales H. (2006) **Forjadores de Victoria**. Publicada en el periódico “El siglo de Durango”, el domingo 9 de julio de 2006.

INE – INEGI. (1997). **'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250,000, serie I (continuo nacional)'**, Instituto Nacional de Ecología - Dirección de Ordenamiento Ecológico General e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Digitalización de las cartas de uso del suelo y vegetación elaboradas por INEGI entre los años 1980-1991 con base en fotografías aéreas de 1968-1986. México, D. F.

INE. (2007). **Caracterización Ambiental de México**. Disponible en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/443/cap2.html>.

INEGI (1982) **Carta fisiográfica 1:100000**: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México

INEGI (1999) **Conjunto de datos vectoriales geológicos, escala 1:250,000 Serie I, Durango y Juan Aldama**. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI (2002) **Guadalupe Victoria, Estado de Durango. Cuaderno estadístico municipal**. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI, 2010. Censo de Poblacion y Vivienda

INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda,2010: Conjunto de da datos:población total. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770). Fecha de consulta: 2018-12-19.

INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda,2010: Conjunto de da datos:población total. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770). Fecha de consulta: 2018-12-19.



INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda, 2010: Conjunto de datos: población total. Disponible en:

[https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770). Fecha de consulta: 2018-12-19.

INEGI, 2010; **Censo de Población y Vivienda (2010)** Panorama sociodemográfico de Durango Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México

INEGI, 2013. **Mapa Hipsográfico**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, México. Disponible en:

<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjI0LjQ4NTEwLGxvbjotMTA0LjExMzYzLHo6OCxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>

INEGI, 2016 **Anuario estadístico y geográfico**. Estado de Durango

INEGI, 2016. **Caminos (1997-2007)**. Mapa Digital de México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática. Disponible en:

<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjI0LjQ5OTYxLGxvbjotMTA0LjEyMjA5LHo6OCxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8YzlwMw==>

INEGI, 2016. Localidades rurales vigentes. Mapa Digital de México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática. Disponible en:

<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjI0LjQ5MDE5LGxvbjotMTA0LjExMzgzLHo6OCxsOmM3OTB8YzExMXNlcnZpY2lvcw==>

INEGI. (2001). **'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250,000, serie II (continuo nacional)'**. Dirección General de Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.

INEGI. (2005). **'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie III (continuo nacional)'**. Dirección General de Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.

INEGI. (2009). **'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie IV (continuo nacional)'**. Dirección General de Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.

INEGI. (2013). **'Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie V (capa unión)'**. Edición: 2a. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, Aguascalientes.

INEGI. (2016). **'Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI (Capa Union)'**. Edición: 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.

INEGI. 2001. **Conjunto de datos vectoriales fisiográficos continuo nacional, serie I (Provincias fisiográficas). Escala 1: 1000000**. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI. 2001. **Conjunto de datos vectoriales fisiográficos continuo nacional, serie I (Provincias fisiográficas). Escala 1: 1000000.** Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI. 2001. **Conjunto de datos vectoriales fisiográficos. Continuo Nacional, serie I (Sistema de Topoformas).** Escala 1:1000000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. 2005. **Guía para la interpretación de cartografía geológica.** Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México

INEGI. 2007. **Conjunto de datos vectorial Edafológico escala 1:250 000 serie II. Continuo Nacional (Durango).** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapas/>

INEGI. 2007. **Suelos. Guía para la interpretación de la Carta Edafológica.** Disponible en [http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas\\_suelos.pdf](http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_suelos.pdf).

INEGI. 2008, **Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México.** Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. 2008. **Conjunto de datos vectoriales escala 1: 1 000 000, Unidades climáticas.** (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática).México.

INEGI. 2010. Censo de Poblacion y Vivienda, Microdatos de la muestra

INEGI. 2010. Censo de Poblacion y Vivienda, Panuco de Coronado, Durango. Microdatos de la muestra

INEGI. 2013. **Anuario Estadístico y Geográfico de Durango, 2017.** INEGI. Disponible en: [https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF\\_Docs/DGO\\_ANUARIO\\_PDF.pdf](https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/DGO_ANUARIO_PDF.pdf)

INEGI.1992. **Conjunto de datos vectoriales del Continuo Nacional de Efectos Climáticos Regionales G13-11 Durango** 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México (Mayo-Oct y Abri-Nov).

INEGI.1992. **Conjunto de datos vectoriales del Continuo Nacional de Efectos Climáticos Regionales G13-12 Juan Aldama** 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México (Mayo-Oct y Abril-Nov).

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2008). **Manual: Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México.** Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/>.

Juthro P.R. (1993). **Human influence on ecosystems: dealing with biodiversity.** En McDonel M.J., Pickett STA (Eds.) Humans as components of Ecosystems. Springer-Verlag. New York, EEUU. 246-256 pp.

Koleff P. & T. Urquiza-Haas. 2011. **Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 241 pp.

Koleff, P. M., Tambutti, I. J. March, R., Esquivel, C. Cantú, A. Lira-Noriega et al. 2009. **Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México**. En: Capital Natural de México, Vol. II Estado de Conservación y tendencias de cambio. CONABIO. México pp.651-718

Leopold, L. B., et.al., 1971. **A Procedure For Evaluating Environmental Impact**. Geological Survey Circular, U.S.A. Department of Interior, Washington D.C.  
Llorente-Bousquets J. y Ocegueda S.(2008). **Estado del conocimiento de la biota en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad**. CONABIO, México. 283-322 pp.

Lovejoy T.E.(1980). **Changes in biological diversity**. En Barney GO (Ed.) *The Global 2000 Report to the President*. Vol. 2. Penguin. Harmondsworth, EEUU. 327-332 pp.

Ludwig von Bertalanffy. 1987. **Teoría General de los Sistemas**. Fondo de Cultura Económica. México, Sexta reimpresión.

McNeely J.A., Miller K.R., Reid W.V., Mittermeier R.A., Werner T.B. (1990). **Conserving the world's biological diversity**. IUCN. Gland, Suiza. 7-36 pp.

Medina C., Salazar C. y Álvarez P. J. 2003. **Fisiografías y suelos. Atlas del Patrimonio Natural, Histórico y Cultural de Veracruz**. Disponible en <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/9647/1/01FISIOGRAFIAAUTORES.pdf>.  
Modificado de Canter W., L., 1977. **Environmental Impact Assessment**. Ed. McGraw Hill, U.S.A.

Montoya Ayala, Raymundo, et al., 2003, **Valoración de la Calidad y Fragilidad visual del paisaje en el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México**, Boletín de la A.G.E N° 35, p.126

Morrone J., Espinosa D., Fortino A.D., Posadas P. (1999). **El arca de la biodiversidad**. UNAM. México. 87pp.

Neyra L. y Durand L. (1998). **Ecology and living resources biological diversity**. En La diversidad biológica de México: Estudio de país. (CONABIO). México. 62 p.

Norse E.A. y McManus R.E.(1980). **Ecology and living resources biological diversity. En Environmental quality 1980: The eleventh report of the Council on Environmental Quality**. Council on Environmental Quality. Washington DC, EEUU. 31-80 pp.

Núñez I, González-Gaudio E, Barahona A (2003) **La biodiversidad: Historia y contexto de un concepto**. Interciencia 28: 387-393 pp.

Núñez S. J. (1981). **Fundamentos de edafología**. Editorial Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica. 23-26 pag.

Odum, E.P., et. al., 1971. **Optimum Pathway Matrix Analysis Approach to the Environmental Decision Making Process**, Institute of Ecology, University of Georgia, Athens.

POEE. 2014. **Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal. Diagnóstico**. SEMARNAT y Colegio de Postgraduados. México. Disponible en [http://seigsrnyma.durango.gob.mx/docs/Fase\\_Diagnostico.pdf](http://seigsrnyma.durango.gob.mx/docs/Fase_Diagnostico.pdf).

Rau, G., John and D.C. Wootn N., 1985. **Environmental Impact Analysis Handbook**, Ed. McGraw Hill Book Company, U.S.A.

Rodríguez T. D. A. 2006. Notas sobre el diseño de plantaciones de restauración. Revista Chapingo 12(002): 111-123

Rodríguez-Maturino, J.A., A. Garza-Herrera, E.E. Aragón-Piña, S.R. Gutiérrez-Reyes, J.M. Cabral-Ontiveros, A.J. Álvarez-Deras, F. Ríos-Ruiz y L.L. Hernández-Perea. 2013. **Aves y mamíferos del Parque Nacional Sierra de Órganos, Zacatecas**. Centro de Ecología Regional, A. C. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. IE003. México D.F

Rodríguez-Maturino, J.A., A. Garza-Herrera, E.E. Aragón-Piña, S.R. Gutiérrez-Reyes, J.M. Cabral-Ontiveros, A.J. Álvarez-Deras, F. Ríos-Ruiz y L.L. Hernández-Perea. 2013. **Aves y mamíferos del Parque Nacional Sierra de Órganos, Zacatecas**. Centro de Ecología Regional, A. C. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. IE003. México D.F.

Rzedowski, J. 2006. **Vegetación de México**. 1ra Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Pp. 115-116.

S/A. (2017). **La estructura dinámica de la atmósfera**. [en línea]. Disponible en: <[http://www.bvsde.paho.org/cursoa\\_meteoro/leccion3.pdf](http://www.bvsde.paho.org/cursoa_meteoro/leccion3.pdf)>. [Consultado el 30 de marzo de 2017].

Salas-Aguilar, V. M., Pimedo-Álvarez, C., Viramontes-Alivas, O. A., Báez-Gonzalez, A. D., y Quintana-Martinez, R.M. 2011. **Morfometría de la cuenca del río Nazas-Rodeo en Durango, México, aplicando tecnología geoespacial**. Medio ambiente y desarrollo sustentable. Tecno ciencia. Chihuahua. Vol.V, No.1.p 35.

Salwasser H. (1990). **Conserving biological diversity: a perspective on scope and approaches**. Forest Ecol. Manag. 35: 79-90 pp.

Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1999). **'Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves'. Escala 1:250000**. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.

SEDESOL. 2010. **Grado de Marginación e Índice de Desarrollo Humano**. Municipio de Guadalupe Victoria. Estimaciones con base en CONAPO (2006), (2011) y (2012). Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

SEDESOL. 2010. **Grado de Marginación e Índice de Desarrollo Humano**. Municipio de Cuencamé. Estimaciones con base en CONAPO (2006), (2011) y (2012). Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

SEDESOL. 2010. **Grado de Marginación e Índice de Desarrollo Humano**. Municipio de Guadalupe Victoria. Estimaciones con base en CONAPO (2006), (2011) y (2012). Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

SEDESOL. 2010. **Resumen municipal**. Municipio de Cuencamé. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del censo Población y Vivienda. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

SEDESOL. 2010. **Resumen municipal**. Municipio de Guadalupe Victoria. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del censo Población y Vivienda. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

SEDESOL. 2010. **Resumen municipal**. Municipio de Pánuco de Coronado. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del censo Población y Vivienda. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx>

SEMARNAT, 1988. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**. Publicada en Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Pág. 2. Actualizada con última reforma del 24 de enero de 2017.

SEMARNAT, 1993. **Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993**, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SEMARNAT, 2000. **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México

SEMARNAT, 2004. **Acuerdo por el que se dan a conocer los valores de cada una de las variables que integran las fórmulas para determinar durante el ejercicio fiscal 2015 las zonas de disponibilidad, a que se refieren las fracciones I y II, del artículo 231 de la Ley Federal de Derechos**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 02 febrero de 2015, vigente a partir del 1 de enero de 2014. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en la dirección electrónica: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5383775&fecha=27/02/2015pdf](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5383775&fecha=27/02/2015pdf) [2016, 13 enero].

SEMARNAT, 2004. **Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales**. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero de 2004. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Disponible en la dirección electrónica:  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan/LAN\\_ref01\\_29abr04.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan/LAN_ref01_29abr04.pdf) [2016, 13 enero].

SEMARNAT, 2010. **Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional**. Información digital disponible en la página electrónica de la Biblioteca Digita, SEMARNAT.  
<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD000835.pdf>.

SEMARNAT, 2012. **Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado en el Diario Oficial de la Federación Segunda Sección, el 7 de septiembre de 2012.

SEMARNAT. 2004. **Perspectivas del Medio Ambiente en México, GEO México 2004. PNUMA**. 120-140 pp. Disponible en <http://centro.paot.org.mx/documentos/pnuma/GEOMexico04.pdf>

SEMARNAT. 2014. **Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas superficiales en las Cuencas Hidrológicas Laguna de Santiaguillo, La Tapon, Río La Sauced, Río El Tunal, Río Santiago Bayacora, Río Durango, Río Poanas, Río Súchil, Río Graseros, Río San Pedro-Mezquital y Río San Pedro-Desembocadura de la Subregión Hidrológica Río San Pedro de la Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de Julio de 2014. Disponible en al dirección electrónica: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5351765&fecha=09/07/2014](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5351765&fecha=09/07/2014) [2018, 12 diciembre].

SEMARNAT. 2018. **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental**. Sistema de Información Geográfica vía Internet, proporcionada por SEMARNAT, disponible en <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/pub/sigeia>

SEMARNAT. 2018. **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental**. Sistema de Información Geográfica vía Internet, proporcionada por SEMARNAT, disponible en <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/pub/sigeia>

SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. **Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010**. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.

Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2018). **Normales climatológicas de la Estación Guadalupe Victoria, Estado de Durango, México**. Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=dgo>.

SIGEIA. 2018. Recurso electrónico: <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>. Fecha de consulta: 2-02-2019.

Tarback E.J., F. K. Lutgens y D. Tasa. 2005. **Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la geología física**. Pearson educación S.A. Octava edición. Madrid.

The National Weather Service is a component of the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (2009). **National Weather Service: Glossary**. Disponible en: <http://w1.weather.gov/glossary/index.php?letter=t>.

UNESCO. 2010. **Procesos de erosión-sedimentación en causas y cuencas**. Documentos Técnicos del PHI-LAC, N° 22. Disponible en [http://eias.utalca.cl/isi/publicaciones/erosion\\_y\\_sedimentacion\\_vol1.pdf](http://eias.utalca.cl/isi/publicaciones/erosion_y_sedimentacion_vol1.pdf).

Valdés-Silva R. y D. Ramos (2012) **Avances y proyectos de Investigación**. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila.

Valdez-Lares, R., Gadsden-Esparza, H. Muñiz-Martínez, R., Castañeda-Gaytán J. G. y Aguirre-León, G. 2017. **Reptiles. En: La biodiversidad de Durango. Estudio de Estado. CONABIO y SRNyMA, México.** p. 443-444.

Valdez-Lares, R., Gadsden-Esparza, H. Muñiz-Martínez, R., Castañeda-Gaytán J. G. y Aguirre-León, G. 2017. **Reptiles**. Apéndice 21. En: *La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. CONABIO*

Valdez-Lares, R., Muñiz-Martínez, R., Gadsden-Esperanza, H., Aguirre-León, G., Gonzáles-Trápaga, R. y Castañeda-Gaytán, J.G. 2017. **Anfibios**. Apéndice 20. En: *La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. CONABIO*.

Vizayakumar K. and Mohapatra J.K. **Environmental Impact Analysis of a Coalfield**. Journal of Environmental Management (1992) 34, 79-103.

Weitzenfeld, Henyk (ed.), 1990. **Manual Básico del Impacto en el Ambiente y la Salud de Proyectos de Desarrollo**, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud-Programa de Salud Ambiental, OPS-ONU, Metepec, Edo, de México, México, pág. 72-73.

Whittaker, R.J., Eillis K.J. y Field R. (2001). **Scale and species richness: Towards a general, hierarchical theory of species diversity**. Journal Biogeogr., 28: 453-470 pp.

Wilson E., Peter F.M. (1997). **Introduction**. En Reaka M. et al. (Eds.) Biodiversity II. Joseph Henry Press. Washington DC., EUUU. 1-3 pp.

WRB. 2007. **Base Referencial Mundial del recurso suelo. Un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional**. Pp: 75. FAO, Roma Italy.

WWF-México y Fundación Gonzalo Río Arronte. S/f. **Ficha técnica San Pedro Mezquital**. Disponible en la dirección electrónica: [http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/fichatecnica\\_sanpedromezquital.pdf](http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/fichatecnica_sanpedromezquital.pdf).