



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL



COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



**SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

CENTRO SCT CHIHUAHUA

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



**“CAMINO MESA DE AGOSTADERO –
TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000
AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE
BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA”.**

OCTUBRE 2022

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	6
<i>I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.</i>	6
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.	6
I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	6
I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO.	7
<i>I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.</i>	8
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	8
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.	8
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	8
I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.....	8
I.2.5 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.....	8
II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.	9
<i>II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.</i>	9
II.1.2. JUSTIFICACIÓN.....	10
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.	11
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.....	12
<i>II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.</i>	12
II.2.1. PROGRAMA DE TRABAJO.	12
II.2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL.....	14
II.2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.	14
II.2.4. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.....	20
II.2.5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	55
II.2.6. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.....	58
II.2.7. RESIDUOS.....	59
II.2.8. GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	60
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.	62
<i>III.1 VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES.</i>	62
III.1.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019 - 2024.....	62
III.1.2. PROGRAMA SECTORIAL DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES 2020 - 2024.	64
III.1.3. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO CHIHUAHUA 2022-2027.	66

III.1.3. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2021-2024 MUNICIPIO DE BALLEZA.	66
III.1.5. PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA 2018 – 2024.	67
<i>III.2 VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO O LA RELATIVA A LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO URBANO (PDU).</i>	69
III.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.....	69
III.2.2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCALES.	73
III.2.3 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	73
III.2.4. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	75
III.2.5. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA.	75
III.2.6. REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DEL RUIDO.	76
III.2.7. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.....	77
III.2.8. LEY DE AGUAS NACIONALES.	80
III.2.9. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.	81
III.2.10. LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL.	82
III.2.11. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.....	83
<i>III.3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.</i>	88
<i>III.4. PROGRAMA DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.</i>	90
III.4.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	90
<i>III.5. REGIONES PRIORITARIAS DE LA CONABIO.</i>	90
III.5.1. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).....	90
III.5.2. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).	91
III.5.3. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA).	93
III.5.4. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP).	93
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	94
<i>IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.</i>	96
<i>IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL</i>	98
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS	98
IV.2.1.1 CLIMA.	98
IV.2.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	100
IV.2.1.3 SUELOS.	107
IV.2.1.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.	109
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS.....	111
IV.2.2.1 VEGETACIÓN.	111
IV.2.2.2 FAUNA.	141

IV.2.2.3 ESPECIES LISTADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.	144
IV.2.3 PAISAJE.....	145
IV.2.3.1. VISIBILIDAD.	145
IV.2.3.2. CALIDAD PAISAJÍSTICA.	146
IV.2.3.3. FRAGILIDAD.	148
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO	149
IV.2.4.1 DEMOGRAFÍA	149
IV.2.4.2 FACTORES SOCIOCULTURALES	149
IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.	150
V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	126
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.	126
V.1.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	126
V.1.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.	126
V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.	128
V.2.1. CRITERIOS.	128
V.2.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.	128
V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	137
V.4. IMPACTOS RESIDUALES.	145
V.5. IMPACTOS ACUMULATIVOS.	146
V.6. CONCLUSIONES.	146
VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	147
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	147
VI.1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	147
VI.1.2. AGRUPACIÓN DE IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PROPUESTAS.	154
VI.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	156
VI.1.3.1. ACCIONES DE REVEGETACIÓN EN TERRAPLENES Y REFORESTACIÓN.	156
VI.1.3.2. RESCATE DE LA CAPA ORGÁNICA DEL SUELO.	156
VI.1.3.3. MEJORAMIENTO DE OBRAS DE DRENAJE.	157
VI.1.3.4. IMPACTOS RESIDUALES.	157
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	157
VI.2.1. OBJETIVOS Y ALCANCES.	157
VI.2.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO BASADOS EN CRITERIOS TÉCNICOS Y/O ECOLÓGICOS, MEDIBLES Y VERIFICABLES EN TIEMPO Y ESPACIO, QUE PERMITAN MEDIR LA EFICIENCIA DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.	158
VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).	162

VI.3.1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS PARTICIPANTES EN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	162
VI.4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS	165
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	166
VII.1. PRONÓSTICOS AMBIENTALES	166
VII.1.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.	166
VII.1.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	167
VII.1.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	170
VII.2. CONCLUSIONES.	171
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	172
VIII.1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.	172
VIII.1.1. CARTOGRAFÍA.....	172
VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS.....	172
VIII.2. OTROS ANEXOS	172
VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	172
BIBLIOGRAFÍA	176

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional del proyecto "**CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA**".

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El Proyecto se localiza en el municipio de Balleza En el extremo sur del estado y en la región de la Sierra Madre Occidental. Su cabecera es el pueblo de Mariano Balleza.

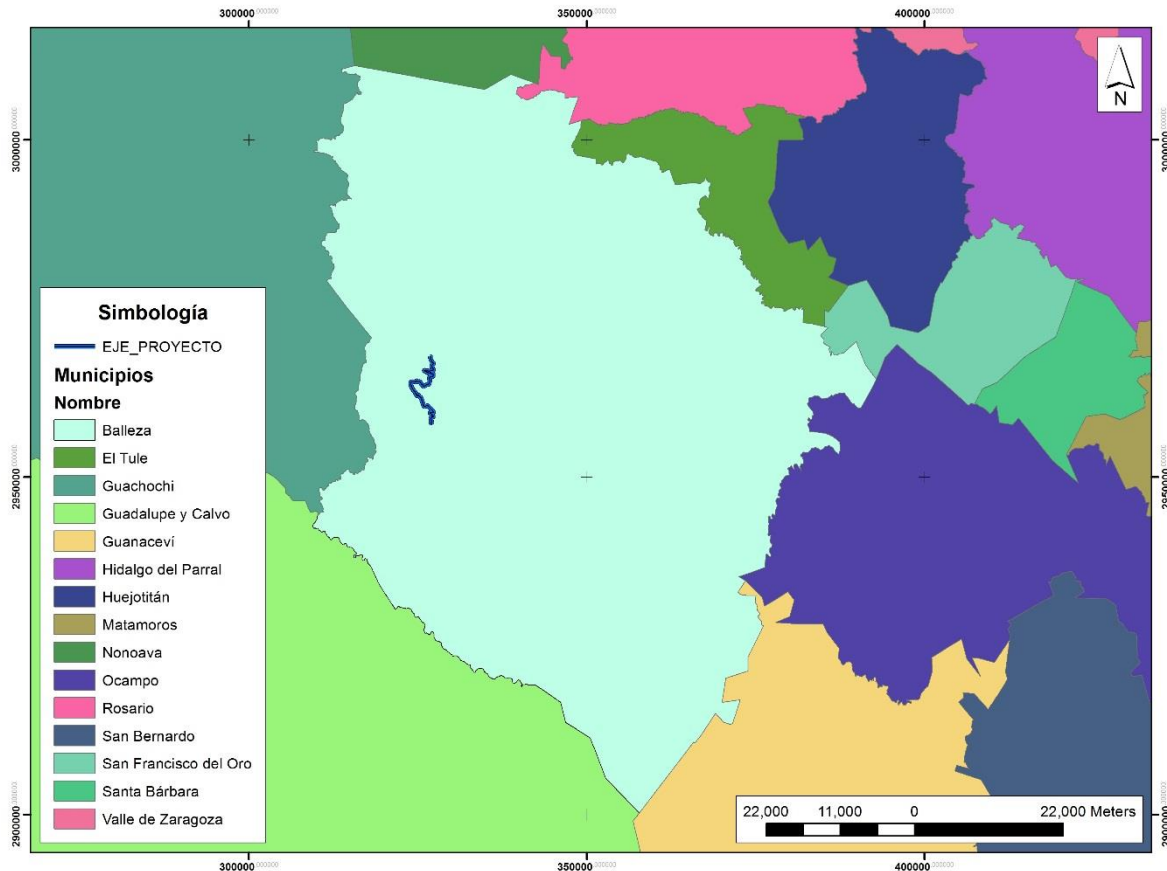


Figura I. 1. Municipio donde se localiza el Proyecto.

El municipio de Balleza se encuentra en el extremo sur del estado de Chihuahua y en una región que se caracteriza por formar la transición entre las regiones de la Sierra y la Meseta chihuahuense, es uno de los municipios más extensos del estado a contar 7 073.60 kilómetros cuadrados que representan el 2.06% de la extensión total del estado de Chihuahua; sus coordenadas geográficas extremas son 26° 11' - 27° 13' de latitud norte y 106° 04' - 106° 55' de longitud oeste, su altitud fluctúa entre un mínimo de 1 300 y un máximo de 3 100 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con el municipio de Nonoava, al noreste con el municipio de Rosario y el municipio de El Tule, al este con el municipio de San Francisco del Oro, al suroeste con el municipio de Guadalupe y Calvo y al oeste con el municipio de Guachochi; al sureste limita con el estado de Durango, particularmente con el municipio de Ocampo y el municipio de Guanaceví.

Las Localidades colindantes con el Proyecto son: Mesa de Agostadero, Juntas de Arriba, Las Jaquimas, Bagueachi, Ranchería El Quelite, Ejido La Pinta, San Antonio de Arriba y Ejido El Vergel.

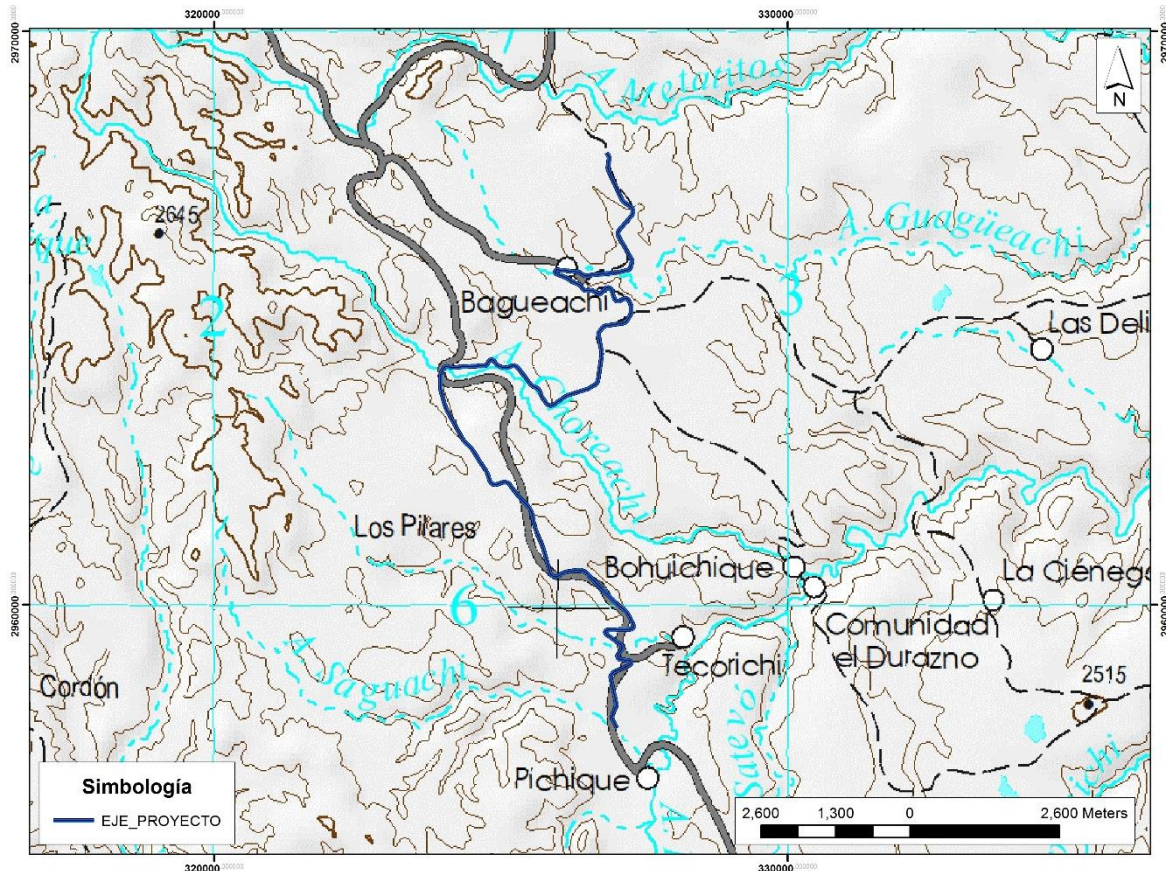


Figura I. 2. Ubicación del Área del Proyecto en la Carta Topográfica E14D43 del INEGI "San Juan Piñas".

I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se pretende desarrollar en un periodo de 5 años, durante este periodo se contempla las actividades de preparación del terreno, la etapa constructiva, que

va desde el inicio de los cortes hasta la colocación de la señalización y finalmente, la etapa operacional; lo anterior conforme al programa de trabajo presentado en el capítulo siguiente.

Una vez concluido el camino, se ha proyectado que tendrá una vida útil de 25 años con su debido mantenimiento.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

I.2.5 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

Nombre o Razón Social:

VIASCAN, RAMOS, FRANCO Y ASOCIADOS
S.A DE C.V.

Registro Federal de Causantes (RFC):
Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio:

CURP, cedula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio (licenciatura, maestría, doctorado), y en su caso, de perito en materia de impacto ambiental:

Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio:

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

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.

Los trabajos que se describen a continuación forman parte de la **Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA"**.

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.

El proyecto, se trata de la modernización de una carretera de terracería tipo "D" que cuenta con un ancho promedio de corona de 6 metros y se pretende modernizar a tipo "C" pavimentado de concreto asfáltico con un ancho de corona de 7 metros, en la que existirán modificaciones en algunos sitios (se describe más adelante), lo que permitirá contar con una superficie necesaria para el tránsito en dos carriles, con un señalamiento vertical adecuado y mejoramiento de las obras de drenaje existentes para facilitar el desalojo del agua pluvial.

La finalidad de esta obra de interés comunitario es el de generar comunicación vía terrestre con los poblados rurales de este sector del municipio de Balleza, en una zona a las faldas de la parte montañosa, ubicada en la Región Sur del estado de Chihuahua.

El camino actual tiene una longitud de 19,000 m (19 km), se encuentra a nivel de Terreno Natural a lo largo de todo su tramo, las pendientes que se presentan oscilan entre los 4 y 6.5%, así como en su sección Transversal con un ancho de 6.00 metros, no presenta revestimiento y cuenta con obras de drenaje en operación.

Con el desarrollo del proyecto, este contará con las características de un Camino tipo "C", el que consiste en mejorar la sección del camino apegándose a un ancho fijo de 7 metros, con velocidad de Proyecto de 40 Km/hr. A tal razón que se propone mejorar principalmente la seguridad, la operatividad y escurrimientos provenientes de cauces en toda la zona; se opta por corregir el alineamiento con curvas que cumplen con el grado máximo de curvatura que es de 30° como se indica en el manual de proyecto geométrico para el tipo de camino "C" para una velocidad de Proyecto de 40 Km/hr, (Figura II.)

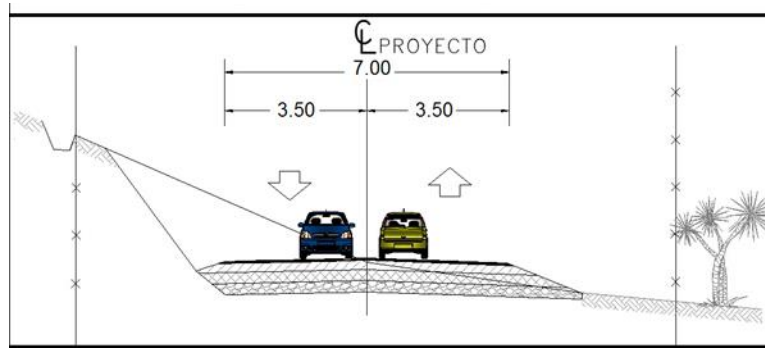


Figura II. 1. Características del tramo ya con la modernización.

II.1.2. JUSTIFICACIÓN.

El desarrollo del proyecto encuentra su justificación en los registros de aforos vehiculares de la región de la última década y en los estudios de tránsito vehicular que se han realizado, cuyos aumentos se relacionan de manera directamente proporcional al aumento poblacional que se tiene en las mismas ciudades, así como por el crecimiento y la diversificación de las actividades de desarrollo económico.

El Gobierno del Estado de Chihuahua en su Plan de Desarrollo 2022-2027, está impulsando fuertemente la construcción de nuevas carreteras, para así colaborar en el desarrollo de las comunidades productivas y que actualmente se encuentran marginadas por falta de comunicación, facilitando el traslado e intercambio de productos para su comercialización, elevando con ello el nivel de vida de sus habitantes. Por otra parte, el subprograma de Carreteras Interestatales del Programa Carretero 2019-2024 tiene por objetivo integrar ejes interregionales y mejorar la comunicación entre zonas con potencial para el desarrollo.

La característica distintiva de las obras del subprograma y en general de los proyectos que integran al Programa Carretero es que son: viables, hay condiciones para su financiamiento y pueden ser ejecutadas y finalizadas en el transcurso de la presente administración. La selección de estos proyectos se basa en lo siguiente:

- Rentabilidad económica.
- Mejora de la conectividad de la red de y hacia centros de población y fronteras.
- Terminación de ejes interestatales de comunicación regional.
- Apoyo al desarrollo y consolidación de centros turísticos.
- Disponibilidad de elementos técnicos, legales y financieros para la ejecución de los proyectos.

El proyecto presentará ahorros significativos en tiempos de recorrido y costos de operación vehicular para los usuarios en comparación con la inversión requerida; mejorará el nivel de servicio ofrecido a los usuarios de largo itinerario, al garantizar una circulación rápida, fluida y segura de los vehículos. La operación vehicular se verá beneficiada en los siguientes aspectos:



- Aumentar las velocidades de operación.
- Reducir los tiempos de recorrido.
- Reducir los costos de operación de los diferentes tipos de vehículos
- Ofrecer comodidad y seguridad para los usuarios, al contar con acotamientos y un trazo más suave.
- Mejorar los niveles de servicio.

La construcción de estos 19 km estará definida como una construcción a 7 m. de ancho de corona; por lo que esta construcción tiene como fin contribuir al logro de los objetivos del Programa Carretero 2019- 2024, además de mejorar la comunicación vía terrestre entre las localidades rurales y facilitar el acceso a servicios de salud y educación ubicados en las comunidades cercanas.

Por otro lado, es necesario que la obra a desarrollar cuente con la aprobación de la SEMARNAT, de acuerdo a lo que se establece en el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental con la finalidad de que la obra se realice en armonía con el entorno ecológico circundante. Con base a la LGEEPA, Artículo 28, fracción I; y Artículo 5 inciso B, Artículo 11, fracción I y Artículo 13 del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, se presenta la solicitud a la Secretaría para la evaluación y resolución de la presente MIA modalidad regional.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.

El Proyecto se localiza en el municipio de Balleza En el extremo sur del estado y en la región de la Sierra Madre Occidental. Su cabecera es el pueblo de Mariano Balleza. Las Localidades colindantes con el Proyecto son: Mesa de Agostadero, Juntas de Arriba, Las Jaquimas, Bagueachi, Ranchería El Quelite, Ejido La Pinta, San Antonio de Arriba y Ejido El Vergel.

El proyecto comprende la modernización del camino a lo largo de 19,000 m. iniciando en el Km 21+000 y finaliza en el Km 40+000, en la Localidad de El Vergel. Se contempla la colocación de la carpeta asfáltica y la modernización de las obras de drenaje.

Las Carreteras de Tipo C, pertenecen a la Red secundaria; son carreteras que atendiendo a sus características prestan servicio dentro del ámbito estatal con longitudes medias, estableciendo conexiones con la red primaria. El trazo proyectado presentará un ancho total de 7.00 metros y una longitud de 19,000 metros y será mejorado mediante la colocación de carpeta asfáltica, suavizado de curvas y modernización de las obras de drenaje. Actualmente el camino tiene un ancho de 6.00 metros en función de los predios que lo limitan, y ocupa en total una superficie de **114,000.00 m²**. Con la modernización, la superficie a ocupar será de **133,000.00 m²**; de esta superficie el área a afectar será de **396,118.00 m²** (39.6118 Ha), producto de ampliaciones, cortes, terraplenes y rectificaciones de curva.

Tabla II. 1. Características del camino proyectado.

CARACTERÍSTICAS	TIPO "C"
Transito Diario Promedio Anual (TDPA)	600 - 800
Velocidad de proyecto	60 – 90 Km/hr
Pendiente máxima	2.5 %
Grado máximo de curvatura	16°30'
Ancho de corona	7.0 m
Ancho de calzada	7.0 m.
Espesor de pavimento	5 cm

Tabla II. 2. Superficie del proyecto.

SUPERFICIES	Tramo del km 21+000 al Km 40+000	
	m ²	Ha
Superficie de rodamiento actual (superficie que actualmente ocupa el camino).	114,000.00	11.4
Superficie a ocupar por el proyecto	133,000.00	13.3
Superficie a afectar considerando el <u>derecho de vía</u>	396,118.00	39.6118

*Se considera el derecho de vía total de 40.0 metros

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

Para el desarrollo del proyecto será necesario de un costo de inversión de **\$274,842,122.96** (Doscientos Setenta y Cuatro Millones Ochocientos Cuarenta y Dos Mil Ciento Veintidós Pesos 96/100 M. N.).

Partida	% participación.	Duración	Costo \$
TERRACERÍAS	48.00%	120	\$ 112,920,067.17
OBRAS DE DRENAJE	12.00%	90	\$ 29,339,088.52
PAVIMENTOS	36.00%	120	\$ 84,560,021.82
SEÑALAMIENTO	4.00%	90	\$ 10,113,687.11
SUBTOTAL PRESUPUESTO			\$ 236,932,864.62
IVA			\$ 37,909,258.34
TOTAL PRESUPUESTO			\$ 274,842,122.96

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.

Las carreteras tipo C son aquellas que conforman la red primaria y que atendiendo a sus características geométricas y estructurales prestan un servicio de comunicación interestatal, además de vincular el tránsito.

El trazo para el proyecto de este camino se aloja en un terreno de lomerío suave a fuerte, por lo que se considera un coeficiente de escurrimiento C=100. Con lo cual además se da espacio para el paso de material de arrastre.

II.2.1. PROGRAMA DE TRABAJO.

A continuación, se anexa el Programa General de Trabajo.

Tabla II. 3. Programa de trabajo del proyecto

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ESTUDIOS					
Proyecto ejecutivo	X	X			
Estudio de Impacto ambiental	X	X			
TERRACERÍAS					
Despalme		X			
Cortes		X	X	X	

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Excavación para canaletas		X X X			
Terraplenes			X X X X		
Acarreos		X X X X X X X X X X			
DRENAJE Y SUBDRENAJE					
Cunetas			X X X X X X		
Lavaderos				X X X	
Bordillos				X X X X X X X	
Alcantarillas de tubos de concreto			X X X X X		
PAVIMENTOS					
Sub-bases y bases				X X X X	
Riegos de impregnación				X X X X X X	
Carpetas asfálticas con mezcla en caliente				X X X X X X	
SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD					
Marcas en el pavimento					X X
Violetas y botones					X X
Señales verticales bajas					X X
Señales preventivas					X X
Señales restrictivas					X X
Señales informativas de identificación					X X
Señales informativas de recomendación					X X
Señales de información general					X X
Indicadores de alineamiento					X X
Defensas					X X X
Señalamiento y dispositivos para protección en obras		X X			
MEDIDAS DE MITIGACIÓN					
Contratación de personal de la zona		X X X X X X X X X X X X X X			
Platicas al personal respecto al cuidado al ambiente y evitar acciones de caza o perturbación de fauna		X X X X X X X X X X X X X X X			
Adquisición de equipo adecuado para uso del personal y colocación de señalamiento preventivo, restrictivo, informativo y de medio ambiente		X X X X X X X X X X X X X X X			
Remoción de vegetación en la línea de ceros		X X X X X X X X X X X X X X X			
Campaña de rescate de individuos		X X X X X X X X X X X X X X X			
Reforestación de vegetación nativa					X X X
Rescate de la capa orgánica					X X X
Revegetación					X X X
Acciones de rescate de individuos					X X X
Ahuyentamiento de fauna		X X X X X X X X X X X X X X X			
No se deberá depositar material en cauces de arroyo		X X X X X X X X X X X X X X X			
El transporte de material solo se realizará en la zona del derecho de vía		X X X X X X X X X X X X X X X			
Presentar programas de mantenimiento de la maquinaria		X X X X X X X X X X X X X X X			
Los materiales excedentes solo podrán depositarse en zonas autorizadas		X X X X X X X X X X X X X X X			
Se evitará el depósito temporal de material en cuerpos de agua o zonas de vegetación no perturbada		X X X X X X X X X X X X X X X			
Revegetación de terraplenes y taludes					X X X
Estabilización de taludes					X X X
Seguimiento de actividades de revegetación y estabilización					X X X
Señalamiento para evitar accidentes por desvío temporal del tráfico vehicular		X X X X X X X X X X X X X X X			
Deberán contar con letrinas portátiles		X X X X X X X X X X X X X X X			
Control de residuos sólidos, líquidos y peligrosos deberán almacenarse y transportarse para su depósito en sitios autorizados		X X X X X X X X X X X X X X X			
Deberán contar con material impermeable para evitar infiltración de contaminantes		X X X X X X X X X X X X X X X			
Deberán establecerse únicamente en el derecho de vía.		X X X X X X X X X X X X X X X			
No se deberá permitir la extracción o alteración de flora y fauna silvestre, bajo responsabilidad del contratista		X X X X X X X X X X X X X X X			

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Retener sólidos susceptibles de arrastre hacia los cauces mediante costaleras o muros gavión	X	X	X	X	X
Evitar la concentración de escorrentías superficiales en zonas con riesgo moderado o alto de erosión	X	X	X	X	X
Construcción de estructuras adicionales para disminuir la velocidad del agua	X	X	X	X	X
Regulación en almacén y patio de maquinaria para evitar contaminación de los cauces	X	X	X	X	X
Revegetación del derecho de vía					X X X
Reforestación del derecho de vía					X X X
Se deberá evitar en lo posible destruir madrigueras y sitios de refugio de la fauna en el derecho de vía y fuera de ella.	X	X	X	X	X
Riego en zonas de trabajo	X	X	X	X	X
Efectuar mantenimiento periódico a los equipos para evitar contaminación atmosférica y al suelo	X	X	X	X	X
Monitoreo de actividades de revegetación y reforestación					X X X
Seguimiento de medidas de mitigación	X	X	X	X	X

II.2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL.

Chihuahua, oficialmente llamado Estado Libre y Soberano de Chihuahua, es uno de los treinta y un estados que, junto con la Ciudad de México, forman los Estados Unidos Mexicanos. Su capital es Chihuahua y su ciudad más poblada, Ciudad Juárez.

II.2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.

El municipio de Balleza tiene las siguientes características:

Ubicación geográfica	
Coordenadas	Entre los paralelos 26° 36' y 27° 42' de latitud norte; los meridianos 106° 49' y 107° 51' de longitud oeste; altitud entre 400 y 2 800 m.
Colindancias	Colinda al norte con los municipios de Bocoyna y Carichí; al este con los municipios de Carichí, Nonoava y Balleza; al sur con los municipios de Balleza, Guadalupe y Calvo, Morelos y Batopilas; al oeste con los municipios de Batopilas, Urique y Bocoyna.
Otros datos	Ocupa el 2.8% de la superficie del estado. Cuenta con 1 134 localidades y una población total de 45 881 habitantes.
	Fisiografía
Provincia	Sierra Madre Occidental (100%)
Subprovincia	Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses (100%)
Sistema de topofomas	Superficie de gran meseta con cañadas (75.3%), Sierra alta con cañones (24.5%) y Valle abierto de montaña con mesetas (0.2%)
	Clima
Rango de temperatura	8 – 26°C
Rango de precipitación	500 - 800 mm

Las Coordenadas del Eje de Trazo son las siguientes:

PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X
1	2,967,877.00	326,839.07	72	2,966,654.19	327,164.28	143	2,965,764.60	326,745.31
2	2,967,860.46	326,850.31	73	2,966,638.95	327,151.33	144	2,965,762.67	326,725.40
3	2,967,843.84	326,861.43	74	2,966,623.71	327,138.38	145	2,965,760.73	326,705.49
4	2,967,826.54	326,871.44	75	2,966,608.46	327,125.43	146	2,965,758.80	326,685.59
5	2,967,807.99	326,878.85	76	2,966,593.22	327,112.49	147	2,965,756.87	326,665.68
6	2,967,788.38	326,882.63	77	2,966,577.98	327,099.54	148	2,965,754.93	326,645.77
7	2,967,768.40	326,882.84	78	2,966,562.74	327,086.59	149	2,965,753.00	326,625.87
8	2,967,748.52	326,880.74	79	2,966,547.48	327,073.65	150	2,965,750.81	326,605.99
9	2,967,728.72	326,877.90	80	2,966,531.77	327,061.28	151	2,965,747.94	326,586.20

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL
 PROYECTO:
 "CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000
 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA".**

PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X
10	2,967,708.93	326,875.03	81	2,966,514.78	327,050.77	152	2,965,744.38	326,566.52
11	2,967,689.14	326,872.16	82	2,966,496.20	327,043.47	153	2,965,740.29	326,546.94
12	2,967,669.34	326,869.29	83	2,966,476.56	327,039.84	154	2,965,736.17	326,527.37
13	2,967,649.55	326,866.42	84	2,966,456.59	327,040.03	155	2,965,732.09	326,507.79
14	2,967,629.70	326,863.98	85	2,966,437.03	327,044.02	156	2,965,729.39	326,487.99
15	2,967,609.72	326,863.44	86	2,966,418.44	327,051.37	157	2,965,730.92	326,468.11
16	2,967,589.95	326,866.25	87	2,966,400.72	327,060.64	158	2,965,737.95	326,449.45
17	2,967,570.92	326,872.36	88	2,966,383.29	327,070.43	159	2,965,748.44	326,432.44
18	2,967,552.56	326,880.27	89	2,966,365.85	327,080.24	160	2,965,759.82	326,415.99
19	2,967,534.37	326,888.60	90	2,966,348.42	327,090.04	161	2,965,771.21	326,399.55
20	2,967,516.19	326,896.93	91	2,966,330.99	327,099.84	162	2,965,782.53	326,383.06
21	2,967,498.01	326,905.27	92	2,966,313.56	327,109.64	163	2,965,792.57	326,365.78
22	2,967,479.83	326,913.60	93	2,966,296.12	327,119.45	164	2,965,799.27	326,346.98
23	2,967,461.65	326,921.94	94	2,966,278.69	327,129.25	165	2,965,802.63	326,327.28
24	2,967,443.47	326,930.27	95	2,966,261.26	327,139.05	166	2,965,804.78	326,307.39
25	2,967,425.29	326,938.61	96	2,966,243.82	327,148.85	167	2,965,806.88	326,287.50
26	2,967,407.11	326,946.94	97	2,966,226.39	327,158.66	168	2,965,808.99	326,267.62
27	2,967,388.93	326,955.27	98	2,966,208.96	327,168.46	169	2,965,811.09	326,247.73
28	2,967,370.75	326,963.61	99	2,966,191.52	327,178.26	170	2,965,813.19	326,227.84
29	2,967,352.57	326,971.94	100	2,966,174.09	327,188.06	171	2,965,815.29	326,207.95
30	2,967,334.39	326,980.28	101	2,966,156.66	327,197.87	172	2,965,817.40	326,188.06
31	2,967,316.21	326,988.61	102	2,966,139.23	327,207.67	173	2,965,819.50	326,168.17
32	2,967,298.02	326,996.95	103	2,966,121.79	327,217.47	174	2,965,821.60	326,148.28
33	2,967,279.84	327,005.28	104	2,966,104.36	327,227.27	175	2,965,823.71	326,128.39
34	2,967,261.66	327,013.62	105	2,966,086.93	327,237.08	176	2,965,825.81	326,108.50
35	2,967,243.48	327,021.95	106	2,966,069.49	327,246.88	177	2,965,827.91	326,088.61
36	2,967,225.30	327,030.28	107	2,966,052.06	327,256.68	178	2,965,830.02	326,068.72
37	2,967,207.12	327,038.62	108	2,966,034.63	327,266.48	179	2,965,832.12	326,048.84
38	2,967,188.94	327,046.95	109	2,966,016.88	327,275.68	180	2,965,834.22	326,028.95
39	2,967,170.76	327,055.29	110	2,965,997.89	327,281.81	181	2,965,836.32	326,009.06
40	2,967,152.58	327,063.62	111	2,965,977.97	327,282.52	182	2,965,837.96	325,989.13
41	2,967,134.40	327,071.96	112	2,965,958.34	327,278.79	183	2,965,834.68	325,969.54
42	2,967,116.22	327,080.29	113	2,965,939.06	327,273.47	184	2,965,822.62	325,953.88
43	2,967,098.04	327,088.62	114	2,965,919.80	327,268.07	185	2,965,804.34	325,946.35
44	2,967,079.86	327,096.97	115	2,965,900.54	327,262.68	186	2,965,784.74	325,948.97
45	2,967,061.68	327,105.30	116	2,965,881.41	327,256.88	187	2,965,769.06	325,961.02
46	2,967,043.50	327,113.63	117	2,965,863.31	327,248.45	188	2,965,759.70	325,978.61
47	2,967,025.32	327,121.96	118	2,965,845.21	327,235.55	189	2,965,752.80	325,997.39
48	2,967,007.14	327,130.29	119	2,965,827.11	327,218.78	190	2,965,745.95	326,016.18
49	2,967,003.76	327,159.51	120	2,965,830.95	327,199.87	191	2,965,739.11	326,034.97
50	2,966,992.44	327,175.99	121	2,965,826.53	327,180.36	192	2,965,732.27	326,053.77
51	2,966,981.18	327,192.52	122	2,965,822.28	327,160.82	193	2,965,725.43	326,072.56
52	2,966,969.91	327,209.05	123	2,965,818.03	327,141.27	194	2,965,718.58	326,091.35
53	2,966,958.65	327,225.58	124	2,965,813.78	327,121.73	195	2,965,711.70	326,110.13
54	2,966,947.36	327,242.09	125	2,965,809.53	327,102.19	196	2,965,704.22	326,128.67
55	2,966,935.43	327,258.13	126	2,965,805.28	327,082.64	197	2,965,695.21	326,146.52
56	2,966,921.69	327,272.63	127	2,965,801.20	327,063.06	198	2,965,684.57	326,163.45
57	2,966,905.57	327,284.42	128	2,965,797.46	327,043.42	199	2,965,673.12	326,179.85
58	2,966,887.49	327,292.91	129	2,965,794.07	327,023.71	200	2,965,661.56	326,196.17
59	2,966,868.13	327,297.79	130	2,965,791.02	327,003.94	201	2,965,650.03	326,212.51
60	2,966,848.19	327,298.89	131	2,965,788.31	326,984.13	202	2,965,639.04	326,229.22
61	2,966,828.41	327,296.17	132	2,965,785.95	326,964.27	203	2,965,629.47	326,246.77
62	2,966,809.51	327,289.72	133	2,965,783.93	326,944.37	204	2,965,621.29	326,265.02
63	2,966,792.13	327,279.87	134	2,965,781.99	326,924.46	205	2,965,613.62	326,283.49
64	2,966,776.18	327,267.81	135	2,965,780.06	326,904.56	206	2,965,605.97	326,301.96
65	2,966,760.89	327,254.92	136	2,965,778.13	326,884.65	207	2,965,598.31	326,320.44
66	2,966,745.65	327,241.97	137	2,965,776.20	326,864.74	208	2,965,590.60	326,338.90
67	2,966,730.40	327,229.02	138	2,965,774.26	326,844.84	209	2,965,581.98	326,356.93
68	2,966,715.16	327,216.08	139	2,965,772.33	326,824.93	210	2,965,571.11	326,373.70
69	2,966,699.92	327,203.13	140	2,965,770.40	326,805.02	211	2,965,557.42	326,388.23
70	2,966,684.68	327,190.18	141	2,965,768.46	326,785.12	212	2,965,541.89	326,400.83
71	2,966,669.43	327,177.23	142	2,965,766.53	326,765.21	213	2,965,525.69	326,412.56
214	2,965,509.47	326,424.26	288	2,964,914.60	327,148.05	362	2,963,811.88	326,602.07
215	2,965,494.10	326,437.04	289	2,964,908.44	327,129.05	363	2,963,801.03	326,585.27
216	2,965,481.79	326,452.71	290	2,964,904.69	327,109.41	364	2,963,790.17	326,568.48
217	2,965,474.52	326,471.27	291	2,964,901.86	327,089.61	365	2,963,779.91	326,551.32
218	2,965,472.64	326,491.13	292	2,964,899.08	327,069.80	366	2,963,771.17	326,533.34
219	2,965,474.06	326,511.07	293	2,964,896.29	327,050.00	367	2,963,764.03	326,514.66
220	2,965,476.17	326,530.96	294	2,964,893.51	327,030.19	368	2,963,757.95	326,495.61

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL
 PROYECTO:
 "CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000
 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA".**

PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X
221	2,965,478.26	326,550.85	295	2,964,890.72	327,010.39	369	2,963,751.90	326,476.55
222	2,965,479.25	326,570.81	296	2,964,887.94	326,990.58	370	2,963,745.84	326,457.48
223	2,965,476.35	326,590.54	297	2,964,885.15	326,970.78	371	2,963,739.78	326,438.42
224	2,965,468.45	326,608.87	298	2,964,882.37	326,950.97	372	2,963,733.72	326,419.36
225	2,965,458.00	326,625.92	299	2,964,879.58	326,931.17	373	2,963,727.66	326,400.30
226	2,965,447.17	326,642.73	300	2,964,876.80	326,911.36	374	2,963,721.60	326,381.24
227	2,965,436.38	326,659.57	301	2,964,874.02	326,891.56	375	2,963,715.54	326,362.18
228	2,965,426.81	326,677.12	302	2,964,871.23	326,871.75	376	2,963,709.48	326,343.12
229	2,965,421.18	326,696.24	303	2,964,868.43	326,851.95	377	2,963,703.43	326,324.06
230	2,965,421.30	326,716.17	304	2,964,864.90	326,832.27	378	2,963,697.37	326,305.00
231	2,965,427.24	326,735.19	305	2,964,859.15	326,813.13	379	2,963,691.31	326,285.94
232	2,965,438.40	326,751.71	306	2,964,850.08	326,795.34	380	2,963,685.25	326,266.88
233	2,965,452.71	326,765.66	307	2,964,837.82	326,779.58	381	2,963,679.19	326,247.82
234	2,965,467.89	326,778.68	308	2,964,823.36	326,765.77	382	2,963,673.13	326,228.76
235	2,965,483.08	326,791.68	309	2,964,807.98	326,752.98	383	2,963,667.07	326,209.70
236	2,965,498.24	326,804.73	310	2,964,792.50	326,740.33	384	2,963,661.02	326,190.64
237	2,965,512.34	326,818.90	311	2,964,776.94	326,727.76	385	2,963,654.75	326,171.65
238	2,965,522.99	326,835.75	312	2,964,760.65	326,716.18	386	2,963,647.07	326,153.19
239	2,965,528.30	326,854.95	313	2,964,742.91	326,706.99	387	2,963,637.80	326,135.48
240	2,965,527.77	326,874.87	314	2,964,723.78	326,701.29	388	2,963,627.03	326,118.63
241	2,965,521.44	326,893.76	315	2,964,703.90	326,699.34	389	2,963,615.64	326,102.19
242	2,965,509.87	326,909.98	316	2,964,683.97	326,700.75	390	2,963,604.24	326,085.76
243	2,965,494.06	326,922.13	317	2,964,664.24	326,704.05	391	2,963,592.85	326,069.32
244	2,965,475.80	326,930.20	318	2,964,644.59	326,707.78	392	2,963,581.45	326,052.88
245	2,965,456.80	326,936.46	319	2,964,624.95	326,711.52	393	2,963,570.06	326,036.45
246	2,965,437.76	326,942.57	320	2,964,605.30	326,715.26	394	2,963,558.66	326,020.01
247	2,965,418.72	326,948.69	321	2,964,585.65	326,718.99	395	2,963,547.27	326,003.57
248	2,965,399.67	326,954.81	322	2,964,566.00	326,722.73	396	2,963,535.88	325,987.14
249	2,965,380.63	326,960.93	323	2,964,546.35	326,726.46	397	2,963,524.48	325,970.70
250	2,965,361.59	326,967.04	324	2,964,526.71	326,730.20	398	2,963,513.09	325,954.26
251	2,965,342.60	326,973.30	325	2,964,507.06	326,733.93	399	2,963,501.69	325,937.83
252	2,965,324.35	326,981.43	326	2,964,487.41	326,737.67	400	2,963,490.37	325,921.34
253	2,965,308.61	326,993.65	327	2,964,467.76	326,741.40	401	2,963,480.29	325,904.08
254	2,965,297.11	327,009.92	328	2,964,448.11	326,745.14	402	2,963,473.52	325,885.31
255	2,965,290.87	327,028.85	329	2,964,428.47	326,748.87	403	2,963,471.12	325,865.49
256	2,965,290.43	327,048.77	330	2,964,408.82	326,752.60	404	2,963,473.25	325,845.65
257	2,965,295.71	327,068.00	331	2,964,389.01	326,755.33	405	2,963,479.78	325,826.79
258	2,965,304.66	327,085.87	332	2,964,369.04	326,756.31	406	2,963,490.39	325,809.89
259	2,965,314.63	327,103.21	333	2,964,349.06	326,755.56	407	2,963,504.42	325,795.67
260	2,965,324.59	327,120.55	334	2,964,329.22	326,753.10	408	2,963,520.28	325,783.50
261	2,965,333.45	327,138.47	335	2,964,309.44	326,750.10	409	2,963,536.52	325,771.83
262	2,965,338.48	327,157.76	336	2,964,289.67	326,747.09	410	2,963,552.77	325,760.17
263	2,965,337.77	327,177.67	337	2,964,269.90	326,744.09	411	2,963,569.02	325,748.51
264	2,965,331.27	327,196.51	338	2,964,250.12	326,741.09	412	2,963,585.26	325,736.84
265	2,965,319.54	327,212.62	339	2,964,230.35	326,738.09	413	2,963,601.54	325,725.22
266	2,965,303.79	327,224.86	340	2,964,210.58	326,735.08	414	2,963,618.49	325,714.61
267	2,965,286.15	327,234.28	341	2,964,190.80	326,732.08	415	2,963,636.30	325,705.53
268	2,965,268.18	327,243.05	342	2,964,171.03	326,729.08	416	2,963,654.83	325,698.03
269	2,965,250.19	327,251.80	343	2,964,151.26	326,726.07	417	2,963,673.67	325,691.31
270	2,965,231.93	327,259.93	344	2,964,131.48	326,723.07	418	2,963,692.51	325,684.60
271	2,965,212.87	327,265.95	345	2,964,111.71	326,720.07	419	2,963,711.30	325,677.74
272	2,965,193.09	327,268.75	346	2,964,091.94	326,717.07	420	2,963,729.58	325,669.65
273	2,965,173.10	327,269.38	347	2,964,072.16	326,714.06	421	2,963,746.47	325,659.00
274	2,965,153.10	327,269.39	348	2,964,052.39	326,711.06	422	2,963,761.06	325,645.37
275	2,965,133.10	327,269.38	349	2,964,032.62	326,708.06	423	2,963,772.90	325,629.28
276	2,965,113.11	327,269.17	350	2,964,012.84	326,705.06	424	2,963,782.60	325,611.79
277	2,965,093.19	327,267.47	351	2,963,993.07	326,702.05	425	2,963,791.44	325,593.85
278	2,965,073.78	327,262.78	352	2,963,973.30	326,699.05	426	2,963,800.22	325,575.89
279	2,965,055.42	327,254.88	353	2,963,953.52	326,696.05	427	2,963,809.24	325,558.03
280	2,965,037.92	327,245.20	354	2,963,933.75	326,693.05	428	2,963,819.66	325,540.98
281	2,965,020.66	327,235.10	355	2,963,914.02	326,689.76	429	2,963,832.61	325,525.77
282	2,965,003.41	327,224.98	356	2,963,894.65	326,684.86	430	2,963,847.54	325,512.48
283	2,964,986.15	327,214.87	357	2,963,876.30	326,676.97	431	2,963,863.21	325,500.04
284	2,964,968.92	327,204.73	358	2,963,859.79	326,665.74	432	2,963,878.93	325,487.68
285	2,964,952.14	327,193.84	359	2,963,845.68	326,651.60	433	2,963,894.64	325,475.31
286	2,964,936.84	327,181.00	360	2,963,833.70	326,635.60	434	2,963,910.36	325,462.95
287	2,964,924.13	327,165.60	361	2,963,822.74	326,618.87	435	2,963,926.08	325,450.58
436	2,963,941.80	325,438.22	510	2,964,134.08	324,160.16	584	2,962,909.87	324,320.92
437	2,963,957.52	325,425.85	511	2,964,137.07	324,140.39	585	2,962,892.35	324,330.57

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL
 PROYECTO:
 "CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000
 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA".**

PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X
438	2,963,973.25	325,413.49	512	2,964,141.11	324,120.80	586	2,962,875.34	324,341.08
439	2,963,988.98	325,401.14	513	2,964,145.17	324,101.22	587	2,962,859.01	324,352.61
440	2,964,004.71	325,388.79	514	2,964,149.23	324,081.64	588	2,962,843.40	324,365.12
441	2,964,020.43	325,376.43	515	2,964,152.70	324,061.95	589	2,962,828.59	324,378.56
442	2,964,036.16	325,364.08	516	2,964,151.91	324,042.05	590	2,962,814.43	324,392.68
443	2,964,051.89	325,351.73	517	2,964,144.49	324,023.59	591	2,962,800.31	324,406.84
444	2,964,067.62	325,339.38	518	2,964,131.23	324,008.74	592	2,962,786.19	324,421.00
445	2,964,083.35	325,327.02	519	2,964,114.66	323,997.57	593	2,962,772.07	324,435.17
446	2,964,099.08	325,314.67	520	2,964,097.54	323,987.23	594	2,962,757.95	324,449.33
447	2,964,114.81	325,302.32	521	2,964,080.43	323,976.89	595	2,962,743.83	324,463.50
448	2,964,130.41	325,289.81	522	2,964,062.91	323,967.25	596	2,962,729.71	324,477.66
449	2,964,143.96	325,275.14	523	2,964,044.55	323,959.34	597	2,962,715.15	324,491.37
450	2,964,154.47	325,258.16	524	2,964,025.52	323,953.22	598	2,962,699.79	324,504.17
451	2,964,161.54	325,239.48	525	2,964,005.99	323,948.95	599	2,962,683.67	324,516.01
452	2,964,164.92	325,219.80	526	2,963,986.14	323,946.57	600	2,962,668.87	324,526.85
453	2,964,164.48	325,199.84	527	2,963,966.15	323,946.10	601	2,962,649.85	324,537.35
454	2,964,160.24	325,180.32	528	2,963,946.15	323,946.41	602	2,962,632.82	324,547.85
455	2,964,152.76	325,161.78	529	2,963,926.15	323,946.72	603	2,962,615.80	324,558.35
456	2,964,144.81	325,143.43	530	2,963,906.16	323,947.03	604	2,962,598.78	324,568.85
457	2,964,138.07	325,124.62	531	2,963,886.16	323,947.34	605	2,962,581.75	324,579.35
458	2,964,133.84	325,105.08	532	2,963,866.16	323,947.65	606	2,962,564.73	324,589.85
459	2,964,132.20	325,085.16	533	2,963,846.16	323,947.96	607	2,962,547.71	324,600.34
460	2,964,133.18	325,065.20	534	2,963,826.17	323,948.27	608	2,962,530.69	324,610.84
461	2,964,136.75	325,045.54	535	2,963,806.17	323,948.58	609	2,962,513.66	324,621.34
462	2,964,142.38	325,026.35	536	2,963,786.17	323,948.95	610	2,962,496.64	324,631.84
463	2,964,148.19	325,007.21	537	2,963,766.20	323,950.00	611	2,962,479.62	324,642.34
464	2,964,153.99	324,988.07	538	2,963,746.30	323,951.92	612	2,962,462.71	324,653.02
465	2,964,160.10	324,969.03	539	2,963,726.49	323,954.71	613	2,962,445.99	324,664.00
466	2,964,168.55	324,950.92	540	2,963,706.83	323,958.36	614	2,962,429.46	324,675.26
467	2,964,179.58	324,934.26	541	2,963,687.35	323,962.87	615	2,962,413.00	324,686.62
468	2,964,192.95	324,919.42	542	2,963,668.02	323,968.03	616	2,962,396.55	324,697.99
469	2,964,208.38	324,906.71	543	2,963,648.71	323,973.23	617	2,962,380.09	324,709.35
470	2,964,224.88	324,895.42	544	2,963,629.40	323,978.43	618	2,962,363.63	324,720.71
471	2,964,241.32	324,884.02	545	2,963,610.09	323,983.63	619	2,962,347.10	324,731.97
472	2,964,255.94	324,870.46	546	2,963,590.78	323,988.83	620	2,962,330.00	324,742.34
473	2,964,265.50	324,853.01	547	2,963,571.46	323,994.03	621	2,962,312.31	324,751.65
474	2,964,268.52	324,833.35	548	2,963,552.15	323,999.24	622	2,962,294.08	324,759.87
475	2,964,264.63	324,813.83	549	2,963,532.84	324,004.45	623	2,962,275.38	324,766.96
476	2,964,254.30	324,796.82	550	2,963,513.64	324,010.02	624	2,962,256.31	324,773.01
477	2,964,238.94	324,784.13	551	2,963,494.58	324,016.09	625	2,962,237.20	324,778.88
478	2,964,221.53	324,774.29	552	2,963,475.69	324,022.65	626	2,962,218.08	324,784.75
479	2,964,204.08	324,764.52	553	2,963,456.97	324,029.71	627	2,962,198.96	324,790.61
480	2,964,188.17	324,752.47	554	2,963,438.45	324,037.25	628	2,962,179.84	324,796.48
481	2,964,175.82	324,736.81	555	2,963,420.13	324,045.28	629	2,962,160.82	324,802.65
482	2,964,167.94	324,718.49	556	2,963,402.03	324,053.78	630	2,962,143.03	324,811.73
483	2,964,164.78	324,698.78	557	2,963,384.16	324,062.76	631	2,962,127.30	324,824.03
484	2,964,163.82	324,678.81	558	2,963,366.52	324,072.18	632	2,962,114.21	324,839.11
485	2,964,162.96	324,658.82	559	2,963,348.96	324,081.75	633	2,962,104.23	324,856.41
486	2,964,162.11	324,638.84	560	2,963,331.39	324,091.32	634	2,962,097.74	324,875.29
487	2,964,161.25	324,618.86	561	2,963,313.83	324,100.88	635	2,962,094.97	324,895.07
488	2,964,160.39	324,598.88	562	2,963,296.27	324,110.45	636	2,962,096.02	324,915.01
489	2,964,159.54	324,578.90	563	2,963,278.70	324,120.02	637	2,962,100.83	324,934.39
490	2,964,158.68	324,558.91	564	2,963,261.14	324,129.58	638	2,962,107.08	324,953.39
491	2,964,157.83	324,538.93	565	2,963,243.58	324,139.15	639	2,962,113.32	324,972.39
492	2,964,156.97	324,518.95	566	2,963,226.01	324,148.72	640	2,962,119.57	324,991.39
493	2,964,156.12	324,498.97	567	2,963,208.45	324,158.28	641	2,962,125.81	325,010.39
494	2,964,155.26	324,478.99	568	2,963,190.89	324,167.85	642	2,962,132.06	325,029.39
495	2,964,154.41	324,459.01	569	2,963,173.32	324,177.42	643	2,962,136.73	325,048.81
496	2,964,153.55	324,439.02	570	2,963,155.76	324,186.98	644	2,962,137.64	325,068.76
497	2,964,152.70	324,419.04	571	2,963,138.20	324,196.55	645	2,962,134.71	325,088.51
498	2,964,151.84	324,399.06	572	2,963,120.63	324,206.12	646	2,962,128.07	325,107.34
499	2,964,150.99	324,379.08	573	2,963,103.07	324,215.68	647	2,962,117.96	325,124.56
500	2,964,150.02	324,359.10	574	2,963,085.51	324,225.25	648	2,962,104.75	325,139.54
501	2,964,148.71	324,339.15	575	2,963,067.94	324,234.82	649	2,962,089.20	325,152.10
502	2,964,147.05	324,319.22	576	2,963,050.38	324,244.38	650	2,962,073.33	325,164.27
503	2,964,145.04	324,299.32	577	2,963,032.81	324,253.95	651	2,962,057.46	325,176.44
504	2,964,142.69	324,279.46	578	2,963,015.25	324,263.52	652	2,962,041.59	325,188.61
505	2,964,140.00	324,259.64	579	2,962,997.69	324,273.08	653	2,962,025.72	325,200.78
506	2,964,137.22	324,239.83	580	2,962,980.12	324,282.65	654	2,962,009.85	325,212.96

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL
 PROYECTO:
 "CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000
 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA".**

PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X
507	2,964,134.47	324,220.02	581	2,962,962.56	324,292.22	655	2,961,993.98	325,225.13
508	2,964,132.77	324,200.10	582	2,962,945.00	324,301.78	656	2,961,978.11	325,237.30
509	2,964,132.64	324,180.11	583	2,962,927.43	324,311.35	657	2,961,962.24	325,249.47
658	2,961,946.37	325,261.64	732	2,960,612.20	325,837.08	806	2,960,038.37	326,992.38
659	2,961,930.56	325,273.89	733	2,960,592.87	325,842.22	807	2,960,025.17	327,007.40
660	2,961,914.96	325,286.41	734	2,960,573.54	325,847.36	808	2,960,012.32	327,022.72
661	2,961,899.58	325,299.19	735	2,960,554.44	325,853.23	809	2,959,999.53	327,038.10
662	2,961,884.43	325,312.24	736	2,960,536.70	325,862.39	810	2,959,986.75	327,053.48
663	2,961,869.50	325,325.56	737	2,960,521.03	325,874.78	811	2,959,973.96	327,068.86
664	2,961,854.81	325,339.13	738	2,960,508.01	325,889.92	812	2,959,961.17	327,084.24
665	2,961,840.36	325,352.95	739	2,960,498.12	325,907.27	813	2,959,948.39	327,099.62
666	2,961,825.97	325,366.84	740	2,960,491.72	325,926.18	814	2,959,935.60	327,115.00
667	2,961,811.58	325,380.73	741	2,960,489.05	325,945.97	815	2,959,922.81	327,130.37
668	2,961,797.19	325,394.62	742	2,960,490.21	325,965.91	816	2,959,910.03	327,145.75
669	2,961,782.80	325,408.51	743	2,960,495.15	325,985.26	817	2,959,897.24	327,161.13
670	2,961,768.42	325,422.41	744	2,960,503.68	326,003.31	818	2,959,883.63	327,175.78
671	2,961,754.03	325,436.30	745	2,960,514.81	326,019.92	819	2,959,868.68	327,189.05
672	2,961,739.64	325,450.19	746	2,960,526.11	326,036.43	820	2,959,852.53	327,200.83
673	2,961,724.85	325,463.65	747	2,960,537.41	326,052.93	821	2,959,835.32	327,211.01
674	2,961,709.37	325,476.31	748	2,960,547.92	326,069.94	822	2,959,817.45	327,219.99
675	2,961,693.25	325,488.15	749	2,960,556.76	326,087.87	823	2,959,799.56	327,228.92
676	2,961,676.54	325,499.13	750	2,960,563.83	326,106.57	824	2,959,781.66	327,237.85
677	2,961,659.27	325,509.22	751	2,960,569.08	326,125.86	825	2,959,763.77	327,246.78
678	2,961,641.50	325,518.39	752	2,960,572.68	326,145.53	826	2,959,745.87	327,255.72
679	2,961,623.28	325,526.62	753	2,960,576.03	326,165.25	827	2,959,727.97	327,264.65
680	2,961,604.64	325,533.88	754	2,960,579.38	326,184.97	828	2,959,710.08	327,273.58
681	2,961,585.66	325,540.16	755	2,960,582.74	326,204.68	829	2,959,692.18	327,282.51
682	2,961,566.37	325,545.44	756	2,960,586.09	326,224.40	830	2,959,674.29	327,291.44
683	2,961,546.84	325,549.74	757	2,960,589.44	326,244.12	831	2,959,656.29	327,300.15
684	2,961,527.25	325,553.78	758	2,960,592.79	326,263.83	832	2,959,637.18	327,305.82
685	2,961,507.66	325,557.82	759	2,960,596.14	326,283.55	833	2,959,617.30	327,305.00
686	2,961,488.08	325,561.86	760	2,960,599.49	326,303.27	834	2,959,598.90	327,297.42
687	2,961,468.49	325,565.91	761	2,960,602.82	326,322.99	835	2,959,584.20	327,284.01
688	2,961,448.90	325,569.95	762	2,960,604.91	326,342.87	836	2,959,574.97	327,266.38
689	2,961,429.32	325,573.99	763	2,960,605.08	326,362.86	837	2,959,571.68	327,246.70
690	2,961,409.77	325,578.25	764	2,960,603.33	326,382.78	838	2,959,570.95	327,226.72
691	2,961,390.31	325,582.85	765	2,960,599.69	326,402.44	839	2,959,570.33	327,206.73
692	2,961,370.93	325,587.79	766	2,960,594.17	326,421.65	840	2,959,569.71	327,186.74
693	2,961,351.64	325,593.07	767	2,960,586.84	326,440.25	841	2,959,569.09	327,166.75
694	2,961,332.44	325,598.68	768	2,960,577.77	326,458.07	842	2,959,568.47	327,146.76
695	2,961,313.35	325,604.63	769	2,960,567.02	326,474.93	843	2,959,567.85	327,126.76
696	2,961,294.36	325,610.91	770	2,960,554.71	326,490.68	844	2,959,567.23	327,106.77
697	2,961,275.48	325,617.51	771	2,960,540.95	326,505.18	845	2,959,566.61	327,086.78
698	2,961,256.73	325,624.45	772	2,960,526.55	326,519.06	846	2,959,565.99	327,066.79
699	2,961,238.09	325,631.72	773	2,960,512.16	326,532.95	847	2,959,565.37	327,046.80
700	2,961,219.59	325,639.30	774	2,960,497.76	326,546.83	848	2,959,564.75	327,026.81
701	2,961,201.16	325,647.08	775	2,960,483.36	326,560.71	849	2,959,564.13	327,006.82
702	2,961,182.73	325,654.85	776	2,960,468.97	326,574.60	850	2,959,563.51	326,986.83
703	2,961,164.30	325,662.62	777	2,960,454.57	326,588.48	851	2,959,562.89	326,966.84
704	2,961,145.87	325,670.39	778	2,960,440.17	326,602.36	852	2,959,562.27	326,946.85
705	2,961,127.45	325,678.16	779	2,960,425.78	326,616.24	853	2,959,561.65	326,926.86
706	2,961,109.02	325,685.93	780	2,960,411.38	326,630.13	854	2,959,561.02	326,906.87
707	2,961,090.59	325,693.71	781	2,960,396.98	326,644.01	855	2,959,560.40	326,886.88
708	2,961,072.16	325,701.48	782	2,960,382.59	326,657.89	856	2,959,559.77	326,866.89
709	2,961,053.72	325,709.23	783	2,960,368.19	326,671.78	857	2,959,559.15	326,847.10
710	2,961,035.18	325,716.72	784	2,960,353.79	326,685.66	858	2,959,558.53	326,827.11
711	2,961,016.51	325,723.88	785	2,960,339.39	326,699.54	859	2,959,557.91	326,807.12
712	2,960,997.71	325,730.72	786	2,960,325.00	326,713.42	860	2,959,557.29	326,787.13
713	2,960,978.80	325,737.23	787	2,960,310.60	326,727.31	861	2,959,556.67	326,767.14
714	2,960,959.78	325,743.40	788	2,960,296.20	326,741.19	862	2,959,556.05	326,747.15
715	2,960,940.65	325,749.25	789	2,960,281.81	326,755.07	863	2,959,555.43	326,727.16
716	2,960,921.43	325,754.76	790	2,960,267.41	326,768.96	864	2,959,554.81	326,707.17
717	2,960,902.11	325,759.96	791	2,960,253.01	326,782.84	865	2,959,554.19	326,687.18
718	2,960,882.79	325,765.10	792	2,960,238.62	326,796.72	866	2,959,553.57	326,667.19
719	2,960,863.46	325,770.24	793	2,960,224.22	326,810.60	867	2,959,552.95	326,647.20
720	2,960,844.13	325,775.38	794	2,960,209.82	326,824.49	868	2,959,552.33	326,627.21
721	2,960,824.80	325,780.52	795	2,960,195.43	326,838.37	869	2,959,551.71	326,607.22
722	2,960,805.47	325,785.67	796	2,960,181.03	326,852.25	870	2,959,551.09	326,587.23
723	2,960,786.15	325,790.81	797	2,960,166.63	326,866.14	871	2,959,550.47	326,567.24

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL
 PROYECTO:
 "CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000
 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA".**

PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X	PUNTO NO.	Y	X
724	2,960,766.82	325,795.95	798	2,960,152.24	326,880.02	872	2,959,366.05	327,008.04
725	2,960,747.49	325,801.09	799	2,960,137.84	326,893.90	873	2,959,354.58	327,024.43
726	2,960,728.16	325,806.23	800	2,960,123.44	326,907.78	874	2,959,343.12	327,040.82
727	2,960,708.84	325,811.37	801	2,960,109.05	326,921.67	875	2,959,331.65	327,057.20
728	2,960,689.51	325,816.51	802	2,960,094.65	326,935.55	876	2,959,320.13	327,073.56
729	2,960,670.18	325,821.66	803	2,960,080.25	326,949.43	877	2,959,307.11	327,088.69
730	2,960,650.85	325,826.80	804	2,960,065.93	326,963.40	878	2,959,290.86	327,100.26
731	2,960,631.52	325,831.94	805	2,960,051.96	326,977.70	879	2,959,272.17	327,107.22
880	2,959,252.32	327,109.11	918	2,958,849.23	327,015.72	956	2,958,155.81	326,975.07
881	2,959,232.65	327,105.80	919	2,958,841.02	326,997.48	957	2,958,137.41	326,967.22
882	2,959,214.50	327,097.54	920	2,958,832.80	326,979.25	958	2,958,119.02	326,959.37
883	2,959,198.14	327,086.05	921	2,958,823.62	326,961.51	959	2,958,100.62	326,951.53
884	2,959,182.12	327,074.08	922	2,958,811.32	326,945.78	960	2,958,082.23	326,943.68
885	2,959,166.10	327,062.10	923	2,958,796.24	326,932.68	961	2,958,063.18	326,937.68
886	2,959,150.08	327,050.13	924	2,958,778.94	326,922.71	962	2,958,043.34	326,930.43
887	2,959,133.61	327,038.81	925	2,958,760.06	326,916.21	963	2,958,023.43	326,937.01
888	2,959,115.04	327,031.64	926	2,958,740.28	326,913.44	964	2,958,004.19	326,942.35
889	2,959,095.14	327,031.18	927	2,958,720.34	326,914.50	965	2,957,986.14	326,950.94
890	2,959,076.29	327,037.55	928	2,958,700.74	326,918.46	966	2,957,968.34	326,960.06
891	2,959,060.76	327,049.99	929	2,958,681.18	326,922.61	967	2,957,950.55	326,969.19
892	2,959,050.42	327,066.99	930	2,958,661.61	326,926.76	968	2,957,932.75	326,978.31
893	2,959,045.70	327,086.38	931	2,958,642.05	326,930.90	969	2,957,914.95	326,987.44
894	2,959,043.19	327,106.22	932	2,958,622.48	326,935.05	970	2,957,897.15	326,996.56
895	2,959,040.76	327,126.07	933	2,958,602.92	326,939.20	971	2,957,879.36	327,005.68
896	2,959,038.32	327,145.93	934	2,958,583.35	326,943.34	972	2,957,861.56	327,014.81
897	2,959,035.89	327,165.78	935	2,958,563.78	326,947.49	973	2,957,846.80	327,022.37
898	2,959,033.45	327,185.63	936	2,958,544.22	326,951.64			
899	2,959,031.02	327,205.48	937	2,958,524.65	326,955.79			
900	2,959,028.53	327,225.32	938	2,958,505.09	326,959.93			
901	2,959,023.49	327,244.61	939	2,958,485.52	326,964.08			
902	2,959,011.11	327,260.03	940	2,958,465.96	326,968.23			
903	2,958,992.68	327,267.21	941	2,958,446.39	326,972.37			
904	2,958,973.14	327,264.21	942	2,958,426.83	326,976.52			
905	2,958,957.65	327,251.89	943	2,958,407.26	326,980.67			
906	2,958,947.79	327,234.55	944	2,958,387.70	326,984.81			
907	2,958,939.57	327,216.32	945	2,958,368.13	326,988.96			
908	2,958,931.35	327,198.08	946	2,958,348.57	326,993.11			
909	2,958,923.14	327,179.85	947	2,958,329.00	326,997.26			
910	2,958,914.93	327,161.61	948	2,958,309.44	327,001.40			
911	2,958,906.72	327,143.37	949	2,958,289.85	327,005.45			
912	2,958,898.50	327,125.14	950	2,958,269.98	327,007.59			
913	2,958,890.29	327,106.90	951	2,958,250.00	327,007.12			
914	2,958,882.08	327,088.67	952	2,958,230.25	327,004.05			
915	2,958,873.87	327,070.43	953	2,958,211.07	326,998.43			
916	2,958,865.65	327,052.19	954	2,958,192.60	326,990.77			
917	2,958,857.44	327,033.96	955	2,958,174.20	326,982.92			

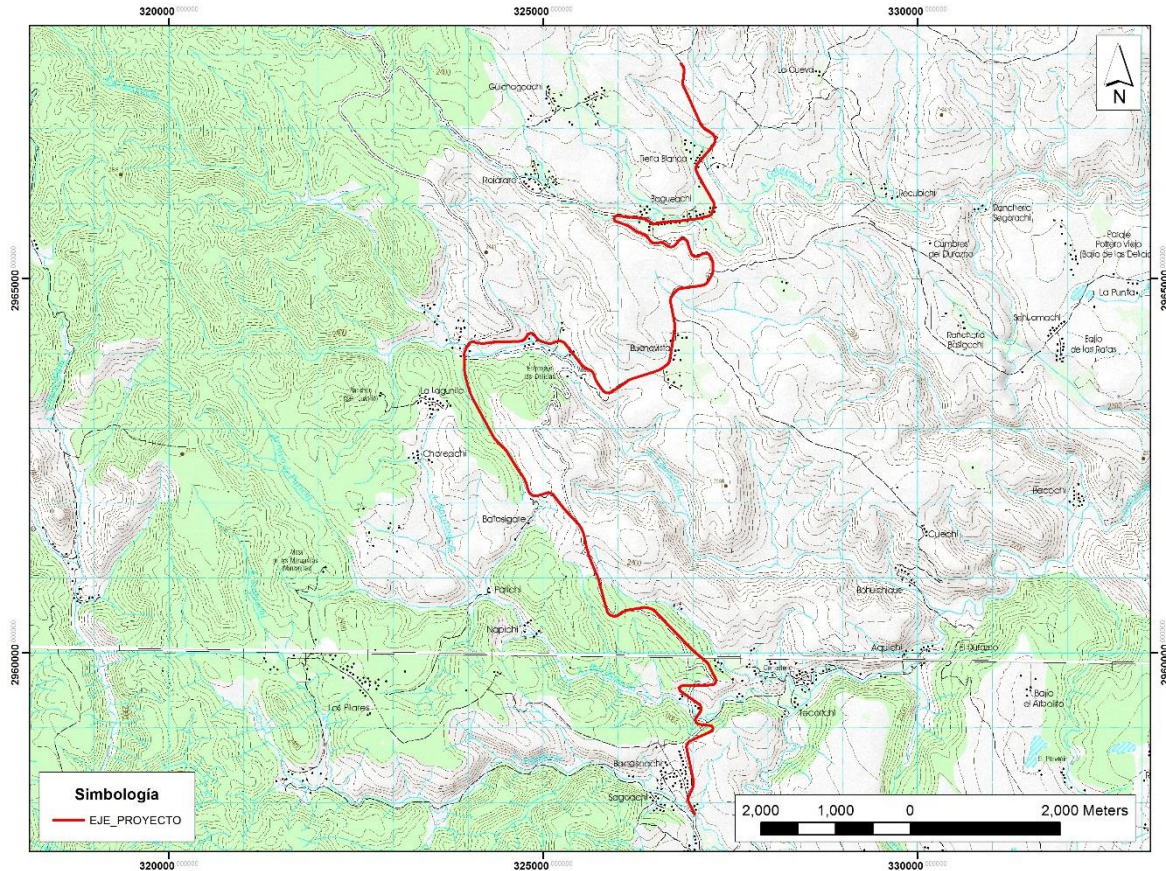


Figura II. 2. Ubicación del Proyecto.

II.2.4. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Con lo que respecta a la preparación del sitio, no se realizarán otras actividades ajenas al desmonte y la terminación del mismo es con la pavimentación y señalamiento de tránsito del camino.

A continuación, se relacionan las actividades más relevantes de obra que serán ejecutados conforme a lo obtenido en el proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO.

La preparación del sitio para dar inicio a los trabajos de construcción de la obra incluye diversas actividades entre las que se cuenta algunos trabajos preliminares que no implican la generación de impactos, a otras que si llevan algunas afectaciones.

A. Preliminares.

Instalación de señalamientos. - Previo al inicio de los trabajos se tomarán las medidas necesarias con objeto de señalar perfectamente los tramos en los que se estará trabajando y se extremarán las precauciones, para prevenir y evitar accidentes de cualquier naturaleza, ya sea por motivo de las obras, por los movimientos de maquinaria y equipo o por abastecimiento de los materiales. Para

ello, se instalarán los señalamientos diurno y nocturno para la protección durante la ejecución de las obras.

Instalación de letrinas. - A fin de evitar la contaminación por heces fecales, se tendrán que establecer letrinas móviles para el servicio de los trabajadores durante las etapas de preparación del sitio y construcción en cada frente de trabajo y deberán ser localizadas en sitios de fácil acceso para el personal involucrado en la obra.

Construcción de campamentos. - Una de las actividades necesarias para dar inicio a la obra, es contar con el área de campamentos, comedor, oficina, taller y acondicionamiento del área destinada a parque de maquinaria que se pretende instalar en un predio ubicado en comprensiones del trazo y en cada frente de trabajo.

Traslado de maquinaria y personal. - Los trabajos preliminares a la ejecución del proyecto, incluyen el traslado de la maquinaria y equipo de construcción simultáneamente con el personal de control para el aseguramiento de calidad, y brigadas de topografía.

Instalación de maquinaria y equipo. - Se instalará la maquinaria y equipo a utilizar dentro de la obra en los lugares destinados para las trituradoras, la planta de concreto asfáltico y la maquinaria y equipo, esto es en los parques de maquinaria previamente acondicionados.

Instalación de laboratorio de campo. - La instalación del laboratorio de campo estará a cargo de la empresa contratada para tal fin y podrá ser dentro de la misma área de campamentos esto será arrendando alguna de las construcciones ya existentes en las poblaciones cercanas al trazo del proyecto.

Las obras provisionales que se requieren para la realización del proyecto son básicamente de apoyo, en el cual será habilitado un patio de maniobras para el resguardo de maquinaria y la operación de una planta de asfalto y de concreto, almacenes, talleres y oficinas.

1.- Patio de maniobras.

En el patio de maniobras alojará una planta de asfalto y una planta trituradora de materiales. La permanencia de los almacenes, bodegas y talleres será durante los meses que dure la preparación y construcción del proyecto. Las instalaciones serán acondicionadas a fin de prevenir filtraciones de sustancias al suelo y subsuelo que puedan afectar la calidad del suelo y del agua que circula de manera subterránea.

Los sitios que se proponen para la ubicación de los patios de maquinaria, las plantas de asfalto y las plantas trituradoras se proponen, de acuerdo a las características de la zona que sean en las inmediaciones de los bancos de materiales que servirán para el proyecto, esto debido a la cercanía del trazo carretero.

2.- Instalaciones Sanitarias.

Con la finalidad de evitar la contaminación y propagación de enfermedades se contratará el servicio de sanitarios portátiles (letrinas ecológicas) para uso del personal operativo, su ubicación será de acuerdo al avance de la obra y la cantidad será de 10, las cuales se irán moviendo conforme avance la obra y donde el personal lo requiera.

3.- Instalaciones para separación de residuos.

En los patios de maniobras, bodegas, y almacenes se instalarán recipientes especiales que permitirán separar a los residuos de acuerdo a su origen: en plástico, metal, cartón, vidrio y residuos orgánicos.

Los residuos sólidos que genere el personal que laborará en la obra se depositarán en contenedores especiales con tapa y se ubicarán estratégicamente en las áreas donde se generen. Estos deberán permitir la separación de los residuos peligrosos y no peligrosos (madera, plástico, papel, cartón, metales, etc.). Su disposición final se realizará en forma periódica donde la autoridad local lo determine.

La capacidad de los recipientes debe ser de 200 kg, éstos deberán estar pintados de color gris y verde y deben contar con imágenes que faciliten la disposición y la respectiva selección en residuos peligrosos y no peligrosos.

Los residuos peligrosos derivados de la ejecución del proyecto, tales como botes y residuos de pintura, solventes y aceites gastados provenientes de la lubricación de la maquinaria y equipo, considerados como residuos peligrosos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, serán manejados con apego al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

Se tendrá especial cuidado en establecer recipientes que cuenten con tapa que pueda cerrar herméticamente, donde podrán almacenarse algunos restos de sustancias que tienen algún grado de toxicidad y peligrosidad.

Asimismo, estos recipientes deben quedar en un lugar previamente impermeabilizado y resguardado por canales donde se pueda recibir derrames de sustancias tóxicas como son solventes y grasas entre otros.

Es importante comentar que se involucrará al personal que participe en la construcción del proyecto en un programa de manejo integral de residuos cuyo fin es evitar afectaciones al suelo, agua y paisaje.

4.- Bancos de materiales

De acuerdo al proyecto ejecutivo, las cantidades de obra que se requieren para el presente proyecto utilizarán además de los materiales producto de la excavación proveniente de bancos ubicados en las siguientes zonas:

BANCOS DE MATERIALES		
Bancos	Ubicación	Cantidad m3
B.N. 1	BANCO 5+000	57,071.00
B.N. 2	BANCO 10+200	36,000.00

Durante esta etapa del proyecto se realizará la ubicación del Trazo, Nivelación y acondicionamiento del área, de acuerdo al Proyecto Geométrico, mediante las actividades de Desmote, Despalme y Limpieza, las acciones de rescate de especies de flora y fauna silvestres, con y sin estatus de protección, localizadas a lo largo del trayecto del trazo, así como la obtención de permisos y documentos que amparen la legal tenencia y procedencia de los organismos que serán trasplantados, almacenados en viveros o trasladados para su liberación en aquellos sitios que avala la autoridad competente.

a) Trazo y nivelación.

El Trazo y la Nivelación del camino serán realizados con equipo Topográfico y personal calificado para delimitar los ceros del proyecto, así como la ubicación de las estructuras de obras de drenaje mayor y menor, esta es una de las actividades más importantes de la obra, ya que los errores que pudieren cometerse en la definición del trazo preliminar, repercutirán en los trabajos a ejecutar durante la fase de construcción y en la operación del camino, dando como resultado una mala calidad de obra y en casos extraordinarios una eventual mayor superficie de afectación de terrenos que sustentan vegetación forestal, para alcanzar el ancho de corona de proyecto.

b) Rescate de especies de flora y fauna silvestres.

Previo al inicio de las labores de desmote y/o de despalme de terreno, serán llevadas a cabo acciones de disuasión de fauna con alta movilidad, rescate de nidos, captura de mamíferos pequeños o de especies de fauna de lento desplazamiento.

De igual manera se procederá a la ejecución de obras y actividades concernientes a la extracción traslado y trasplante de plantas completas, la colecta de partes vegetativas y/o de germoplasma de especies de flora con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En su caso, todos los ejemplares de flora susceptibles de rescate y reubicación rescatados serán llevados a un vivero donde se aplicarán los cuidados necesarios para garantizar su sobrevivencia, en tanto se da inicio a los trabajos de restauración, arroje de taludes y reforestación de áreas afectadas temporalmente, o bien de aquellas superficies que se determine formarán parte de las acciones de compensación ambiental inherentes a la autorización del cambio de uso de suelo de terrenos forestales que serán destinados al derecho de vía del cuerpo carretero.

c) Desmote y/o despalme.

Una vez realizados los trabajos correspondientes al trazo preliminar del proyecto y el rescate de especies de flora y fauna silvestres con y sin estatus de protección en la superficie de afectación al interior de los ceros del proyecto, serán llevados a cabo los trabajos de desmote y despalme, con tractor de oruga D-8 con ripper u otro similar.

c.1) Desmonte.

Se refiere al retiro de vegetación forestal de Bosque de Coníferas que se encuentra sobre el proyecto, al interior de la superficie que formara parte del derecho de vía, con el objeto de evitar la presencia de material vegetal en la obra, impedir daños a la estructura del terraplén y permitir una buena visibilidad al usuario. Comprende la ejecución de cualquiera de las operaciones siguientes:

Tala: consiste en el derribo de árboles, arbustos, vegetación, la tala se realiza a mano o con maquinaria. Cuando se haga el corte por medios manuales, el tocón de los árboles quedará a una altura máxima de 30 cm sobre el suelo y el de los arbustos a 20 cm, excepto en la superficie en que deba efectuarse el desenraicé.

Roza: implica eliminar la maleza, hierba, zacates o residuos leñosos o crasos
Desenraicé: consiste en sacar del terreno natural las culatas de los tocones o troncos con todo y raíces -cortando estas-, así como la extracción del tronco de la vegetación crasa de zonas áridas. Las actividades anteriores serán ejecutadas en las superficies delimitadas por líneas trazadas a 1 metro, fuera de los cerros para cortes, terraplenes con espesor menor a 1.00 metro, canales y contra cunetas. Este trabajo deberá realizarse, de tal manera se asegure la eliminación completa de la materia vegetal, para que no se revuelva con el material destinado a la construcción.

El listado de especies que serán removidas se presenta en el Capítulo IV, caracterización del medio biótico del SAR del proyecto.

Se prevé una afectación por cambio de uso de suelo de 39.6118 Ha de vegetación cubiertas por la Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino (32.0256 Ha) y Bosque de Pino – Encino (7.5862 Ha). Las Coordenadas de cada Polígono se presentan a continuación:

Tabla No. II.4. Coordenadas del Polígono de afectación No. 1 (1.007 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326976	2967391	23	326880	2967852	45	326903	2967783	67	326884	2967623
2	326955	2967380	24	326883	2967848	46	326903	2967778	68	326883	2967619
3	326917	2967457	25	326883	2967847	47	326903	2967778	69	326883	2967615
4	326895	2967505	26	326885	2967843	48	326903	2967773	70	326883	2967611
5	326879	2967547	27	326885	2967843	49	326903	2967772	71	326884	2967607
6	326867	2967590	28	326888	2967839	50	326903	2967767	72	326884	2967602
7	326861	2967627	29	326888	2967838	51	326903	2967767	73	326885	2967598
8	326864	2967654	30	326890	2967834	52	326902	2967762	74	326886	2967594
9	326872	2967669	31	326891	2967833	53	326902	2967762	75	326887	2967590
10	326883	2967703	32	326893	2967829	54	326902	2967757	76	326888	2967586
11	326892	2967746	33	326893	2967828	55	326901	2967752	77	326890	2967582
12	326889	2967770	34	326895	2967823	56	326901	2967747	78	326891	2967578
13	326880	2967817	35	326895	2967823	57	326900	2967742	79	326893	2967574
14	326870	2967849	36	326897	2967815	58	326899	2967737	80	326894	2967570
15	326858	2967872	37	326898	2967814	59	326898	2967727	81	326896	2967566
16	326849	2967884	38	326900	2967807	60	326888	2967660	82	326898	2967561
17	326856	2967888	39	326900	2967806	61	326887	2967650	83	326900	2967557
18	326864	2967877	40	326901	2967798	62	326886	2967646	84	326904	2967548
19	326869	2967869	41	326902	2967797	63	326885	2967641	1	326976	2967391
20	326872	2967865	42	326903	2967790	64	326885	2967637			
21	326874	2967861	43	326903	2967789	65	326884	2967632			
22	326877	2967856	44	326903	2967784	66	326884	2967628			

Tabla No. II.5. Coordenadas del Polígono de afectación No. 2 (0.9991 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino – Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327120	2967010	28	326860	2967549	55	326844	2967631	82	326850	2967823
2	327115	2967015	29	326858	2967554	56	326844	2967631	83	326848	2967827
3	327115	2967016	30	326856	2967559	57	326845	2967636	84	326846	2967831
4	327109	2967022	31	326854	2967563	58	326845	2967641	85	326844	2967835
5	327109	2967022	32	326854	2967564	59	326846	2967646	86	326841	2967838
6	327108	2967022	33	326852	2967568	60	326846	2967651	87	326838	2967842
7	327103	2967029	34	326852	2967569	61	326847	2967656	88	326836	2967846
8	327103	2967030	35	326850	2967573	62	326849	2967666	89	326830	2967854
9	327098	2967036	36	326850	2967574	63	326858	2967733	90	326823	2967866
10	327097	2967037	37	326849	2967579	64	326860	2967743	91	326838	2967877
11	327095	2967041	38	326848	2967579	65	326860	2967747	92	326852	2967855
12	327095	2967041	39	326847	2967584	66	326861	2967752	93	326870	2967812
13	327092	2967045	40	326847	2967585	67	326862	2967756	94	326880	2967772
14	327092	2967046	41	326846	2967589	68	326862	2967761	95	326875	2967735
15	327090	2967050	42	326846	2967590	69	326863	2967765	96	326871	2967697
16	327090	2967050	43	326845	2967596	70	326863	2967770	97	326854	2967654
17	327087	2967054	44	326845	2967597	71	326863	2967774	98	326852	2967616
18	327085	2967058	45	326844	2967603	72	326863	2967778	99	326867	2967550
19	327083	2967063	46	326844	2967604	73	326863	2967782	100	326894	2967487
20	327081	2967067	47	326843	2967609	74	326863	2967786	101	326937	2967396
21	327079	2967071	48	326843	2967610	75	326862	2967792	102	326961	2967342
22	327077	2967075	49	326843	2967615	76	326861	2967797	103	327015	2967234
23	327075	2967080	50	326843	2967615	77	326859	2967803	104	327067	2967129
24	327071	2967088	51	326843	2967620	78	326857	2967809	105	327098	2967070
25	326868	2967532	52	326843	2967621	79	326856	2967812	106	327118	2967039
26	326864	2967541	53	326844	2967626	80	326854	2967816	1	327120	2967010
27	326862	2967545	54	326844	2967626	81	326852	2967820			

Tabla No. II.6. Coordenadas del Polígono de afectación No. 3 (0.6223 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino – Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327126	2967066	6	327026	2967235	11	327111	2967096	16	327121	2967077
2	327113	2967073	7	326993	2967299	12	327113	2967092	17	327123	2967073
3	327104	2967087	8	326958	2967373	13	327115	2967088	18	327125	2967069
4	327076	2967135	9	326979	2967384	14	327117	2967084	1	327126	2967066
5	327054	2967190	10	327107	2967105	15	327119	2967080			

Tabla No. II.7. Coordenadas del Polígono de afectación No. 4 (0.4828 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino – Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327300	2966919	12	327158	2967030	23	327249	2966967	34	327279	2966944
2	327270	2966935	13	327161	2967027	24	327254	2966964	35	327282	2966941
3	327232	2966953	14	327164	2967025	25	327258	2966961	36	327283	2966940
4	327191	2966967	15	327168	2967022	26	327262	2966958	37	327286	2966937
5	327159	2966987	16	327171	2967020	27	327266	2966955	38	327287	2966936
6	327137	2967002	17	327175	2967017	28	327266	2966955	39	327293	2966929
7	327128	2967036	18	327179	2967015	29	327270	2966952	40	327294	2966927
8	327145	2967041	19	327182	2967012	30	327270	2966951	41	327299	2966920
9	327149	2967038	20	327191	2967007	31	327274	2966948	1	327300	2966919
10	327152	2967035	21	327238	2966975	32	327275	2966948			
11	327155	2967032	22	327245	2966969	33	327278	2966945			

Tabla No. II.8. Coordenadas del Polígono de afectación No. 5 (0.5763 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327319	2966845	16	327266	2966807	31	327262	2966904	46	327287	2966910
2	327307	2966829	17	327268	2966811	32	327257	2966909	47	327311	2966895
3	327286	2966805	18	327270	2966814	33	327254	2966912	48	327313	2966891
4	327253	2966765	19	327273	2966821	34	327251	2966915	49	327313	2966889
5	327227	2966747	20	327275	2966828	35	327248	2966918	50	327316	2966881
6	327218	2966749	21	327277	2966835	36	327245	2966920	51	327316	2966879
7	327238	2966772	22	327278	2966842	37	327242	2966923	52	327318	2966870
8	327244	2966779	23	327279	2966849	38	327238	2966926	53	327318	2966868
9	327247	2966783	24	327279	2966856	39	327234	2966928	54	327319	2966859
10	327250	2966786	25	327278	2966864	40	327231	2966931	55	327319	2966857
11	327253	2966790	26	327277	2966871	41	327227	2966934	56	327319	2966848
12	327256	2966793	27	327275	2966878	42	327223	2966936	57	327319	2966847
13	327259	2966797	28	327272	2966885	43	327215	2966942	1	327319	2966845
14	327261	2966800	29	327269	2966891	44	327197	2966954			
15	327264	2966804	30	327266	2966898	45	327245	2966936			

Tabla No. II.9. Coordenadas del Polígono de afectación No. 6 (0.0648 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327275	2966754	7	327309	2966805	13	327300	2966786	19	327290	2966773
2	327270	2966764	8	327306	2966797	14	327297	2966782	20	327287	2966769
3	327316	2966824	9	327305	2966795	15	327297	2966781	21	327284	2966765
4	327314	2966817	10	327303	2966791	16	327294	2966777	22	327281	2966761
5	327313	2966815	11	327302	2966791	17	327294	2966777	23	327278	2966757
6	327310	2966806	12	327300	2966786	18	327291	2966773	1	327275	2966754

Tabla No. II.10. Coordenadas del Polígono de afectación No. 7 (0.0847 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327144	2966600	4	327107	2966586	7	327102	2966612
2	327121	2966572	5	327104	2966598	8	327111	2966605
3	327115	2966577	6	327096	2966605	1	327144	2966600

Tabla No. II.11. Coordenadas del Polígono de afectación No. 8 (0.0791 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327029	2966515	7	327038	2966534	13	327048	2966547	19	327064	2966567
2	327029	2966516	8	327039	2966534	14	327048	2966547	20	327070	2966574
3	327033	2966523	9	327041	2966538	15	327051	2966551	21	327070	2966557
4	327033	2966525	10	327042	2966539	16	327054	2966555	22	327050	2966538
5	327036	2966529	11	327045	2966543	17	327057	2966559	23	327034	2966489
6	327036	2966529	12	327045	2966543	18	327061	2966563	1	327029	2966515

Tabla No. II.12. Coordenadas del Polígono de afectación No. 9 (0.1573 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327081	2966525	8	327066	2966500	15	327061	2966451	22	327042	2966466
2	327080	2966523	9	327063	2966493	16	327063	2966444	23	327049	2966501
3	327077	2966520	10	327062	2966486	17	327064	2966440	24	327063	2966532
4	327075	2966516	11	327060	2966479	18	327065	2966437	25	327072	2966525
5	327073	2966513	12	327060	2966472	19	327067	2966433	1	327081	2966525
6	327071	2966509	13	327060	2966465	20	327067	2966432			
7	327069	2966506	14	327060	2966458	21	327059	2966422			

Tabla No. II.13. Coordenadas del Polígono de afectación No. 10 (0.0886 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327040	2966397	10	327028	2966422	19	327020	2966454	28	327029	2966476
2	327039	2966398	11	327028	2966423	20	327020	2966463	29	327026	2966446
3	327037	2966403	12	327026	2966427	21	327019	2966465	30	327033	2966433
4	327035	2966407	13	327026	2966428	22	327020	2966473	31	327047	2966416
5	327034	2966408	14	327024	2966433	23	327020	2966475	32	327051	2966401
6	327032	2966412	15	327024	2966434	24	327021	2966484	1	327040	2966397
7	327032	2966413	16	327022	2966442	25	327021	2966485			
8	327030	2966417	17	327022	2966444	26	327022	2966493			
9	327030	2966418	18	327020	2966453	27	327025	2966490			

Tabla No. II.14. Coordenadas del Polígono de afectación No. 11 (0.0479 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327074	2966337	3	327058	2966378	5	327059	2966396	7	327076	2966348
2	327060	2966361	4	327055	2966392	6	327068	2966378	1	327074	2966337

Tabla No. II.15. Coordenadas del Polígono de afectación No. 12 (0.6034 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327234	2966132	5	327184	2966192	9	327157	2966215	13	327112	2966349
2	327225	2966120	6	327180	2966214	10	327129	2966256	1	327234	2966132
3	327217	2966131	7	327174	2966223	11	327109	2966288			
4	327190	2966167	8	327168	2966229	12	327087	2966333			

Tabla No. II.16. Coordenadas del Polígono de afectación No. 13 (0.1467 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327303	2965979	9	327285	2966043	17	327295	2966023	25	327301	2966004
2	327293	2965983	10	327287	2966039	18	327296	2966019	26	327302	2965997
3	327287	2965988	11	327289	2966035	19	327297	2966018	27	327302	2965995
4	327277	2966009	12	327291	2966032	20	327298	2966015	28	327303	2965989
5	327261	2966051	13	327291	2966031	21	327298	2966014	29	327303	2965987
6	327278	2966055	14	327293	2966028	22	327300	2966010	30	327303	2965983
7	327279	2966053	15	327293	2966027	23	327300	2966009	31	327303	2965982
8	327283	2966046	16	327295	2966024	24	327301	2966005	1	327303	2965979

Tabla No. II.17. Coordenadas del Polígono de afectación No. 14 (0.5712 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326879	2965547	17	326856	2965508	33	326791	2965452	49	326839	2965537
2	326879	2965543	18	326851	2965507	34	326786	2965446	50	326840	2965546
3	326896	2965531	19	326846	2965506	35	326783	2965442	51	326842	2965546
4	326904	2965520	20	326842	2965504	36	326781	2965439	52	326848	2965548
5	326911	2965498	21	326838	2965501	37	326778	2965436	53	326849	2965548
6	326902	2965488	22	326835	2965500	38	326775	2965433	54	326850	2965548
7	326899	2965492	23	326833	2965498	39	326775	2965433	55	326857	2965549
8	326896	2965496	24	326831	2965496	40	326772	2965430	56	326859	2965549
9	326892	2965499	25	326828	2965494	41	326771	2965429	57	326866	2965549
10	326888	2965502	26	326826	2965491	42	326768	2965427	58	326868	2965549
11	326884	2965504	27	326823	2965489	43	326768	2965426	59	326875	2965548
12	326879	2965506	28	326821	2965486	44	326759	2965434	60	326877	2965548
13	326875	2965507	29	326818	2965484	45	326755	2965452	61	326877	2965548
14	326870	2965508	30	326816	2965481	46	326778	2965483	1	326879	2965547
15	326865	2965509	31	326813	2965478	47	326801	2965502			
16	326860	2965509	32	326808	2965472	48	326828	2965526			

Tabla No. II.18. Coordenadas del Polígono de afectación No. 15 (3.6916 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326721	2965443	36	326660	2965413	71	326511	2965454	106	326419	2965484
2	326726	2965441	37	326659	2965413	72	326507	2965454	107	326416	2965488
3	326742	2965430	38	326656	2965415	73	326503	2965453	108	326416	2965488
4	326760	2965420	39	326655	2965416	74	326503	2965453	109	326413	2965491
5	326757	2965417	40	326652	2965418	75	326499	2965453	110	326413	2965491
6	326756	2965417	41	326648	2965420	76	326498	2965453	111	326410	2965495
7	326753	2965414	42	326645	2965422	77	326494	2965453	112	326408	2965498
8	326752	2965414	43	326641	2965424	78	326494	2965453	113	326405	2965502
9	326746	2965410	44	326634	2965429	79	326490	2965453	114	326403	2965505
10	326744	2965409	45	326621	2965437	80	326489	2965453	115	326398	2965511
11	326737	2965406	46	326614	2965442	81	326485	2965453	116	326397	2965513
12	326736	2965406	47	326611	2965444	82	326484	2965453	117	326393	2965519
13	326735	2965406	48	326608	2965446	83	326480	2965453	118	326390	2965523
14	326728	2965404	49	326605	2965448	84	326479	2965453	119	326387	2965527
15	326726	2965403	50	326602	2965450	85	326475	2965454	120	326384	2965531
16	326719	2965402	51	326599	2965451	86	326474	2965454	121	326382	2965534
17	326719	2965402	52	326596	2965453	87	326470	2965454	122	326379	2965538
18	326717	2965401	53	326593	2965454	88	326469	2965455	123	326376	2965541
19	326710	2965401	54	326590	2965455	89	326463	2965456	124	326373	2965544
20	326708	2965401	55	326587	2965456	90	326461	2965457	125	326371	2965547
21	326701	2965401	56	326585	2965457	91	326455	2965459	126	326368	2965550
22	326699	2965401	57	326580	2965458	92	326453	2965459	127	326365	2965553
23	326692	2965402	58	326578	2965459	93	326448	2965462	128	326362	2965555
24	326691	2965402	59	326575	2965459	94	326446	2965463	129	326359	2965557
25	326690	2965402	60	326572	2965459	95	326441	2965466	130	326355	2965560
26	326683	2965404	61	326568	2965459	96	326439	2965467	131	326352	2965562
27	326681	2965404	62	326565	2965459	97	326434	2965470	132	326348	2965564
28	326678	2965405	63	326562	2965459	98	326433	2965471	133	326345	2965566
29	326677	2965405	64	326558	2965459	99	326430	2965474	134	326341	2965568
30	326673	2965407	65	326554	2965458	100	326429	2965474	135	326337	2965570
31	326672	2965407	66	326550	2965458	101	326426	2965477	136	326333	2965571
32	326668	2965409	67	326547	2965458	102	326425	2965478	137	326329	2965573
33	326668	2965409	68	326539	2965457	103	326422	2965480	138	326324	2965575
34	326664	2965411	69	326525	2965455	104	326422	2965481	139	326320	2965577
35	326663	2965411	70	326515	2965454	105	326419	2965484	140	326311	2965581

Tabla No. II.19. Coordenadas del Polígono de afectación No. 15 (3.6916 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino (continuación).

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
141	326275	2965595	196	325966	2965743	251	326136	2965723	306	326377	2965593
142	326266	2965599	197	325965	2965744	252	326140	2965721	307	326378	2965593
143	326263	2965601	198	325962	2965745	253	326144	2965719	308	326382	2965590
144	326259	2965602	199	325962	2965745	254	326144	2965719	309	326382	2965590
145	326255	2965604	200	325959	2965747	255	326155	2965713	310	326386	2965587
146	326252	2965605	201	325958	2965747	256	326156	2965713	311	326387	2965586
147	326248	2965607	202	325955	2965749	257	326159	2965711	312	326391	2965583
148	326244	2965609	203	325954	2965749	258	326163	2965709	313	326391	2965582
149	326240	2965610	204	325952	2965751	259	326166	2965707	314	326395	2965579
150	326237	2965612	205	325950	2965752	260	326170	2965704	315	326396	2965579
151	326233	2965614	206	325948	2965754	261	326173	2965702	316	326399	2965575
152	326229	2965616	207	325947	2965755	262	326177	2965700	317	326399	2965575
153	326226	2965618	208	325947	2965755	263	326180	2965697	318	326403	2965571
154	326225	2965618	209	325944	2965757	264	326183	2965695	319	326403	2965571
155	326222	2965620	210	325943	2965759	265	326187	2965693	320	326406	2965567
156	326218	2965622	211	325939	2965762	266	326190	2965691	321	326407	2965567
157	326215	2965625	212	325939	2965763	267	326196	2965686	322	326410	2965563
158	326211	2965627	213	325938	2965765	268	326207	2965679	323	326410	2965563
159	326208	2965629	214	325935	2965769	269	326214	2965673	324	326413	2965559
160	326204	2965631	215	325934	2965770	270	326217	2965671	325	326416	2965555
161	326201	2965634	216	325933	2965771	271	326221	2965669	326	326419	2965551
162	326198	2965636	217	325931	2965776	272	326224	2965667	327	326422	2965547
163	326194	2965638	218	325930	2965778	273	326227	2965664	328	326425	2965543
164	326191	2965641	219	325930	2965779	274	326230	2965662	329	326430	2965536
165	326183	2965646	220	325928	2965784	275	326233	2965660	330	326431	2965535
166	326173	2965653	221	325928	2965786	276	326236	2965658	331	326435	2965528
167	326167	2965658	222	325927	2965791	277	326239	2965656	332	326438	2965525
168	326164	2965660	223	325926	2965794	278	326242	2965655	333	326440	2965522
169	326160	2965662	224	325926	2965799	279	326245	2965653	334	326442	2965519
170	326157	2965665	225	325926	2965800	280	326248	2965651	335	326444	2965516
171	326154	2965667	226	325926	2965802	281	326251	2965650	336	326447	2965513
172	326151	2965669	227	325926	2965803	282	326254	2965648	337	326449	2965511
173	326148	2965671	228	325926	2965790	283	326258	2965646	338	326451	2965509
174	326145	2965673	229	325926	2965788	284	326261	2965645	339	326453	2965506
175	326142	2965675	230	325922	2965786	285	326264	2965643	340	326455	2965504
176	326139	2965676	231	325923	2965785	286	326268	2965642	341	326457	2965503
177	326136	2965678	232	325924	2965784	287	326271	2965640	342	326461	2965500
178	326126	2965683	233	325926	2965783	288	326275	2965639	343	326465	2965498
179	326123	2965685	234	325928	2965782	289	326278	2965637	344	326469	2965496
180	326120	2965686	235	325928	2965781	290	326282	2965636	345	326473	2965495
181	326117	2965688	236	325928	2965780	291	326291	2965632	346	326477	2965494
182	326113	2965689	237	325928	2965779	292	326326	2965618	347	326480	2965493
183	326110	2965690	238	325927	2965778	293	326335	2965614	348	326483	2965493
184	326106	2965692	239	325926	2965777	294	326340	2965612	349	326486	2965493
185	326103	2965693	240	325923	2965776	295	326344	2965610	350	326489	2965493
186	326099	2965694	241	326000	2965773	296	326349	2965608	351	326493	2965493
187	326096	2965696	242	326097	2965738	297	326353	2965606	352	326496	2965493
188	326092	2965697	243	326106	2965735	298	326358	2965604	353	326500	2965493
189	326083	2965700	244	326109	2965733	299	326358	2965604	354	326504	2965493
190	325986	2965736	245	326113	2965732	300	326363	2965602	355	326507	2965494
191	325979	2965738	246	326117	2965731	301	326363	2965601	356	326511	2965494
192	325976	2965739	247	326121	2965729	302	326367	2965599	357	326521	2965495
193	325973	2965741	248	326125	2965728	303	326368	2965599	358	326534	2965497
194	325969	2965742	249	326128	2965726	304	326372	2965596	359	326542	2965497
195	325969	2965742	250	326132	2965724	305	326373	2965596	360	326546	2965498

Tabla No. II.20. Coordenadas del Polígono de afectación No. 15 (3.6916 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino (continuación).

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
361	326551	2965498	375	326588	2965498	389	326622	2965484	403	326682	2965447
362	326555	2965499	376	326589	2965497	390	326622	2965484	404	326684	2965445
363	326559	2965499	377	326594	2965496	391	326626	2965482	405	326687	2965444
364	326560	2965499	378	326596	2965496	392	326629	2965480	406	326690	2965443
365	326564	2965499	379	326600	2965494	393	326633	2965477	407	326693	2965442
366	326564	2965499	380	326601	2965494	394	326636	2965475	408	326698	2965441
367	326568	2965499	381	326604	2965493	395	326643	2965471	409	326703	2965441
368	326569	2965499	382	326605	2965492	396	326656	2965462	410	326708	2965441
369	326573	2965499	383	326609	2965491	397	326663	2965458	411	326713	2965441
370	326574	2965499	384	326610	2965490	398	326666	2965456	412	326718	2965442
371	326578	2965499	385	326613	2965489	399	326669	2965454	1	326721	2965443
372	326579	2965499	386	326614	2965488	400	326673	2965452			
373	326583	2965498	387	326618	2965487	401	326676	2965450			
374	326584	2965498	388	326618	2965486	402	326679	2965448			

Tabla No. II.21. Coordenadas del Polígono de afectación No. 16 (0.2300 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326977	2965395	8	326925	2965502	15	326943	2965498	22	326949	2965481
2	326968	2965397	9	326937	2965508	16	326944	2965494	23	326951	2965477
3	326962	2965409	10	326937	2965507	17	326945	2965494	24	326952	2965473
4	326963	2965416	11	326938	2965507	18	326946	2965490	25	326953	2965469
5	326948	2965418	12	326940	2965503	19	326946	2965489	26	326956	2965462
6	326937	2965436	13	326940	2965502	20	326948	2965486	1	326977	2965395
7	326928	2965465	14	326942	2965499	21	326948	2965485			

Tabla No. II.22. Coordenadas del Polígono de afectación No. 17 (0.9200 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino - Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327177	2965358	26	327209	2965291	51	327124	2965303	76	327040	2965270
2	327196	2965328	27	327207	2965294	52	327117	2965299	77	327033	2965270
3	327216	2965292	28	327206	2965297	53	327109	2965295	78	327031	2965270
4	327221	2965280	29	327204	2965299	54	327102	2965291	79	327023	2965272
5	327231	2965271	30	327202	2965302	55	327098	2965289	80	327023	2965272
6	327245	2965253	31	327200	2965304	56	327094	2965287	81	327021	2965272
7	327248	2965233	32	327196	2965307	57	327091	2965284	82	327014	2965274
8	327246	2965211	33	327193	2965310	58	327087	2965283	83	327012	2965274
9	327245	2965213	34	327188	2965313	59	327087	2965282	84	327005	2965277
10	327244	2965216	35	327184	2965315	60	327083	2965281	85	327003	2965278
11	327243	2965220	36	327179	2965317	61	327083	2965280	86	326997	2965281
12	327242	2965224	37	327174	2965318	62	327079	2965279	87	326996	2965282
13	327240	2965228	38	327170	2965319	63	327078	2965278	88	326995	2965282
14	327238	2965232	39	327165	2965319	64	327075	2965277	89	326989	2965287
15	327236	2965236	40	327160	2965319	65	327074	2965276	90	326987	2965288
16	327235	2965240	41	327154	2965318	66	327070	2965275	91	326982	2965292
17	327233	2965244	42	327152	2965317	67	327069	2965275	92	326980	2965294
18	327231	2965248	43	327149	2965316	68	327065	2965274	93	326975	2965299
19	327226	2965257	44	327146	2965315	69	327064	2965273	94	326974	2965300
20	327221	2965268	45	327143	2965314	70	327060	2965272	95	326974	2965301
21	327218	2965275	46	327140	2965312	71	327059	2965272	96	326969	2965307
22	327216	2965278	47	327137	2965311	72	327052	2965271	97	326968	2965308
23	327214	2965282	48	327134	2965309	73	327049	2965270	98	326966	2965311
24	327212	2965285	49	327131	2965307	74	327042	2965270	99	326965	2965312
25	327211	2965288	50	327127	2965305	75	327041	2965270	100	326963	2965316

Tabla No. II.23. Coordenadas del Polígono de afectación No. 17 (0.9200 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino – Encino (continuación).

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
101	326963	2965316	109	326955	2965333	117	326958	2965357	125	327043	2965305
102	326961	2965320	110	326954	2965337	118	326969	2965335	126	327067	2965307
103	326961	2965321	111	326953	2965341	119	326978	2965320	127	327098	2965317
104	326959	2965324	112	326951	2965345	120	326986	2965324	128	327119	2965336
105	326959	2965325	113	326950	2965349	121	326994	2965314	129	327143	2965351
106	326957	2965329	114	326948	2965357	122	326999	2965306	1	327177	2965358
107	326957	2965329	115	326935	2965397	123	327008	2965300			
108	326956	2965333	116	326945	2965392	124	327021	2965301			

Tabla No. II.24. Coordenadas del Polígono de afectación No. 18 (0.1620 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino – Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327205	2965349	8	327243	2965312	15	327254	2965292	22	327248	2965264
2	327205	2965341	9	327244	2965311	16	327257	2965285	23	327238	2965276
3	327213	2965327	10	327246	2965308	17	327262	2965274	24	327220	2965306
4	327233	2965318	11	327246	2965307	18	327266	2965266	25	327199	2965344
5	327240	2965318	12	327248	2965304	19	327269	2965262	26	327203	2965350
6	327241	2965316	13	327250	2965300	20	327271	2965257	1	327205	2965349
7	327241	2965315	14	327252	2965296	21	327271	2965255			

Tabla No. II.25. Coordenadas del Polígono de afectación No. 19 (0.0187 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino – Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327080	2965325	5	327104	2965338	9	327118	2965346	1	327080	2965325
2	327082	2965325	6	327107	2965340	10	327110	2965337			
3	327089	2965329	7	327111	2965342	11	327100	2965329			
4	327097	2965334	8	327115	2965344	12	327086	2965322			

Tabla No. II.26. Coordenadas del Polígono de afectación No. 20 (0.6265 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino – Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327192	2964920	16	327287	2965088	31	327272	2965046	46	327214	2964946
2	327176	2964930	17	327286	2965085	32	327272	2965046	47	327211	2964942
3	327187	2964948	18	327286	2965084	33	327270	2965041	48	327211	2964942
4	327192	2964978	19	327285	2965080	34	327268	2965037	49	327208	2964938
5	327193	2964988	20	327285	2965079	35	327265	2965032	50	327208	2964937
6	327198	2964996	21	327283	2965072	36	327263	2965028	51	327205	2964934
7	327221	2965036	22	327283	2965071	37	327260	2965024	52	327204	2964933
8	327226	2965044	23	327281	2965066	38	327255	2965016	53	327201	2964929
9	327228	2965048	24	327281	2965065	39	327232	2964976	54	327201	2964929
10	327230	2965052	25	327279	2965061	40	327227	2964968	55	327198	2964925
11	327233	2965056	26	327279	2965060	41	327225	2964964	56	327197	2964924
12	327235	2965060	27	327277	2965056	42	327222	2964959	1	327192	2964920
13	327237	2965064	28	327277	2965055	43	327220	2964955			
14	327239	2965068	29	327275	2965051	44	327217	2964951			
15	327240	2965071	30	327275	2965050	45	327214	2964947			

Tabla No. II.27. Coordenadas del Polígono de afectación No. 21 (0.1041 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino – Encino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327101	2964924	8	327130	2964929	15	327164	2964948	22	327170	2964942
2	327105	2964924	9	327134	2964931	16	327168	2964953	23	327142	2964918
3	327109	2964925	10	327138	2964932	17	327171	2964955	24	327121	2964911
4	327114	2964926	11	327143	2964934	18	327174	2964958	25	327104	2964908
5	327118	2964926	12	327149	2964937	19	327176	2964962	26	327100	2964915
6	327122	2964927	13	327154	2964941	20	327176	2964962	1	327101	2964924
7	327126	2964928	14	327159	2964944	21	327176	2964956			

Tabla No. II.28. Coordenadas del Polígono de afectación No. 22 (0.0234 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326873	2964892	3	326911	2964891	5	326890	2964887	1	326873	2964892
2	326905	2964896	4	326910	2964887	6	326880	2964888			

Tabla No. II.29. Coordenadas del Polígono de afectación No. 23 (1.4574 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326725	2964662	31	326790	2964870	61	327051	2964902	91	326759	2964784
2	326709	2964671	32	326790	2964870	62	327068	2964892	92	326753	2964776
3	326703	2964703	33	326791	2964871	63	327074	2964879	93	326750	2964772
4	326700	2964739	34	326798	2964874	64	326873	2964851	94	326747	2964769
5	326700	2964754	35	326799	2964875	65	326863	2964850	95	326744	2964765
6	326709	2964778	36	326806	2964878	66	326859	2964849	96	326741	2964762
7	326720	2964799	37	326807	2964878	67	326854	2964848	97	326739	2964758
8	326720	2964799	38	326811	2964880	68	326849	2964848	98	326736	2964755
9	326722	2964801	39	326812	2964880	69	326845	2964847	99	326734	2964751
10	326728	2964809	40	326817	2964882	70	326841	2964846	100	326732	2964748
11	326733	2964815	41	326817	2964882	71	326836	2964845	101	326730	2964744
12	326739	2964823	42	326822	2964883	72	326832	2964844	102	326728	2964741
13	326742	2964827	43	326823	2964883	73	326828	2964843	103	326725	2964734
14	326746	2964830	44	326827	2964884	74	326825	2964842	104	326723	2964728
15	326749	2964834	45	326828	2964884	75	326821	2964841	105	326721	2964721
16	326752	2964838	46	326833	2964885	76	326815	2964838	106	326720	2964714
17	326755	2964842	47	326833	2964885	77	326810	2964836	107	326719	2964707
18	326756	2964842	48	326838	2964886	78	326805	2964832	108	326719	2964703
19	326759	2964846	49	326843	2964887	79	326800	2964829	109	326719	2964699
20	326759	2964846	50	326848	2964888	80	326797	2964826	110	326720	2964695
21	326763	2964849	51	326853	2964889	81	326794	2964824	111	326720	2964691
22	326763	2964850	52	326855	2964889	82	326791	2964821	112	326721	2964687
23	326767	2964853	53	326866	2964884	83	326788	2964818	113	326721	2964682
24	326767	2964854	54	326887	2964876	84	326785	2964815	114	326722	2964678
25	326771	2964857	55	326906	2964877	85	326782	2964812	115	326723	2964674
26	326772	2964857	56	326934	2964881	86	326779	2964808	116	326724	2964669
27	326775	2964860	57	326952	2964887	87	326776	2964805	117	326724	2964664
28	326776	2964861	58	326975	2964892	88	326773	2964801	1	326725	2964662
29	326782	2964865	59	326998	2964896	89	326770	2964798			
30	326783	2964866	60	327027	2964902	90	326764	2964790			

Tabla No. II.30. Coordenadas del Polígono de afectación No. 24 (0.7794 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326456	2963766	14	326623	2963850	27	326665	2963899	40	326714	2964001
2	326480	2963774	15	326627	2963852	28	326666	2963903	41	326709	2963974
3	326505	2963782	16	326631	2963855	29	326668	2963907	42	326710	2963941
4	326516	2963786	17	326634	2963857	30	326669	2963911	43	326702	2963908
5	326526	2963790	18	326637	2963860	31	326670	2963915	44	326681	2963878
6	326536	2963795	19	326640	2963863	32	326670	2963919	45	326649	2963850
7	326546	2963800	20	326643	2963865	33	326671	2963923	46	326612	2963822
8	326556	2963806	21	326646	2963868	34	326672	2963928	47	326588	2963811
9	326578	2963820	22	326651	2963873	35	326673	2963933	48	326567	2963806
10	326606	2963838	23	326654	2963878	36	326673	2963937	49	326540	2963788
11	326612	2963842	24	326658	2963883	37	326675	2963947	50	326509	2963771
12	326616	2963845	25	326661	2963889	38	326691	2964052	51	326489	2963763
13	326620	2963847	26	326664	2963895	39	326714	2964020	1	326456	2963766

Tabla No. II.31. Coordenadas del Polígono de afectación No. 25 (0.2198 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326593	2963782	7	326555	2963759	13	326518	2963744	19	326542	2963774
2	326577	2963772	8	326554	2963759	14	326518	2963744	20	326583	2963799
3	326577	2963772	9	326543	2963754	15	326492	2963736	1	326593	2963782
4	326567	2963766	10	326542	2963753	16	326477	2963731			
5	326566	2963765	11	326531	2963749	17	326481	2963741			
6	326566	2963765	12	326530	2963748	18	326499	2963758			

Tabla No. II.32. Coordenadas del Polígono de afectación No. 26 (0.0370 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326693	2963863	5	326690	2963876	9	326703	2963886	13	326697	2963872
2	326688	2963865	6	326705	2963893	10	326703	2963885	14	326697	2963871
3	326665	2963846	7	326705	2963891	11	326701	2963881	15	326693	2963864
4	326662	2963851	8	326705	2963890	12	326701	2963879	1	326693	2963863

Tabla No. II.33. Coordenadas del Polígono de afectación No. 27 (0.0383 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326644	2963815	5	326629	2963812	9	326601	2963787	1	326644	2963815
2	326642	2963814	6	326618	2963810	10	326602	2963796			
3	326637	2963811	7	326610	2963801	11	326609	2963813			
4	326636	2963810	8	326608	2963792	12	326628	2963821			

Tabla No. II.34. Coordenadas del Polígono de afectación No. 28 (0.0571 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326397	2963706	3	326328	2963698	1	326397	2963706
2	326361	2963694	4	326392	2963714			

Tabla No. II.35. Coordenadas del Polígono de afectación No. 29 (0.0223 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326334	2963685	3	326290	2963688	1	326334	2963685
2	326319	2963681	4	326306	2963692			

Tabla No. II.36. Coordenadas del Polígono de afectación No. 30 (0.0937 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326039	2963548	4	325972	2963537	7	326010	2963540
2	326002	2963522	5	325991	2963541	8	326036	2963549
3	325958	2963530	6	325999	2963546	1	326039	2963548

Tabla No. II.37. Coordenadas del Polígono de afectación No. 31 (0.1634 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325992	2963564	5	326075	2963614	9	326103	2963607	13	326017	2963569
2	326016	2963580	6	326094	2963622	10	326079	2963601	14	325995	2963558
3	326022	2963579	7	326115	2963632	11	326052	2963587	1	325992	2963564
4	326059	2963601	8	326117	2963622	12	326047	2963576			

Tabla No. II.38. Coordenadas del Polígono de afectación No. 32 (0.0917 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325878	2963452	8	325856	2963452	15	325827	2963458	22	325802	2963472
2	325877	2963452	9	325847	2963453	16	325826	2963458	23	325801	2963472
3	325876	2963452	10	325846	2963453	17	325819	2963461	24	325812	2963471
4	325867	2963451	11	325846	2963453	18	325817	2963462	25	325829	2963468
5	325866	2963451	12	325838	2963455	19	325810	2963466	26	325851	2963466
6	325866	2963451	13	325836	2963455	20	325809	2963466	27	325883	2963469
7	325857	2963451	14	325828	2963458	21	325808	2963467	1	325878	2963452

Tabla No. II.39. Coordenadas del Polígono de afectación No. 33 (0.6246 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325779	2963561	17	325841	2963495	33	325914	2963509	49	325780	2963491
2	325793	2963541	18	325847	2963493	34	325916	2963511	50	325780	2963492
3	325798	2963535	19	325853	2963492	35	325886	2963474	51	325778	2963495
4	325800	2963532	20	325860	2963491	36	325858	2963471	52	325777	2963495
5	325802	2963529	21	325866	2963491	37	325838	2963471	53	325775	2963498
6	325804	2963526	22	325872	2963492	38	325820	2963475	54	325772	2963502
7	325806	2963523	23	325878	2963492	39	325810	2963480	55	325770	2963505
8	325809	2963520	24	325885	2963494	40	325795	2963477	56	325767	2963508
9	325811	2963518	25	325891	2963496	41	325794	2963478	57	325765	2963512
10	325813	2963515	26	325893	2963497	42	325793	2963479	58	325760	2963518
11	325815	2963513	27	325896	2963499	43	325790	2963481	59	325727	2963564
12	325817	2963510	28	325899	2963500	44	325789	2963482	60	325712	2963586
13	325819	2963509	29	325902	2963502	45	325787	2963485	1	325779	2963561
14	325825	2963504	30	325905	2963504	46	325786	2963485			
15	325830	2963501	31	325908	2963505	47	325783	2963488			
16	325835	2963498	32	325911	2963507	48	325783	2963489			

Tabla No. II.40. Coordenadas del Polígono de afectación No. 34 (1.4676 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325470	2963869	32	325592	2963814	63	325697	2963609	94	325605	2963764
2	325489	2963877	33	325604	2963809	64	325696	2963610	95	325601	2963766
3	325487	2963888	34	325610	2963806	65	325690	2963622	96	325597	2963768
4	325475	2963907	35	325614	2963804	66	325690	2963623	97	325592	2963770
5	325462	2963914	36	325619	2963802	67	325685	2963634	98	325586	2963773
6	325444	2963902	37	325623	2963799	68	325684	2963635	99	325582	2963775
7	325428	2963922	38	325628	2963797	69	325680	2963647	100	325580	2963790
8	325442	2963929	39	325632	2963794	70	325679	2963648	101	325570	2963805
9	325456	2963952	40	325632	2963794	71	325670	2963673	102	325561	2963810
10	325514	2963878	41	325637	2963792	72	325668	2963680	103	325543	2963809
11	325520	2963870	42	325637	2963792	73	325665	2963689	104	325520	2963811
12	325523	2963867	43	325640	2963790	74	325663	2963693	105	325519	2963812
13	325525	2963863	44	325653	2963741	75	325661	2963698	106	325518	2963812
14	325528	2963860	45	325666	2963723	76	325660	2963702	107	325515	2963816
15	325531	2963857	46	325695	2963723	77	325658	2963706	108	325514	2963816
16	325534	2963853	47	325695	2963721	78	325657	2963710	109	325511	2963819
17	325536	2963850	48	325695	2963721	79	325655	2963714	110	325510	2963820
18	325539	2963847	49	325697	2963716	80	325653	2963718	111	325507	2963823
19	325542	2963845	50	325699	2963712	81	325651	2963722	112	325507	2963823
20	325545	2963842	51	325701	2963707	82	325649	2963725	113	325504	2963827
21	325548	2963839	52	325702	2963702	83	325647	2963728	114	325504	2963827
22	325551	2963837	53	325706	2963693	84	325643	2963734	115	325500	2963831
23	325554	2963835	54	325708	2963687	85	325639	2963739	116	325497	2963835
24	325558	2963833	55	325717	2963661	86	325635	2963744	117	325494	2963838
25	325561	2963830	56	325721	2963650	87	325630	2963748	118	325491	2963842
26	325565	2963828	57	325726	2963640	88	325627	2963751	119	325488	2963846
27	325568	2963826	58	325732	2963629	89	325623	2963753	120	325482	2963853
28	325572	2963824	59	325738	2963619	90	325620	2963755	1	325470	2963869
29	325576	2963822	60	325744	2963609	91	325616	2963757			
30	325580	2963820	61	325760	2963588	92	325613	2963760			
31	325584	2963818	62	325699	2963606	93	325609	2963762			

Tabla No. II.41. Coordenadas del Polígono de afectación No. 35 (0.0645 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325155	2964128	6	325139	2964122	11	325153	2964162	16	325167	2964170
2	325151	2964126	7	325139	2964122	12	325152	2964171	17	325165	2964149
3	325151	2964126	8	325137	2964125	13	325163	2964175	1	325155	2964128
4	325141	2964122	9	325143	2964129	14	325164	2964175			
5	325140	2964122	10	325152	2964150	15	325167	2964177			

Tabla No. II.42. Coordenadas del Polígono de afectación No. 36 (0.0193 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324950	2964146	4	324940	2964152	7	324939	2964162
2	324949	2964147	5	324939	2964152	8	324948	2964170
3	324941	2964151	6	324933	2964156	1	324950	2964146

Tabla No. II.43. Coordenadas del Polígono de afectación No. 37 (0.2565 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324930	2964211	14	324864	2964234	27	324873	2964279	40	324896	2964259
2	324923	2964205	15	324865	2964243	28	324878	2964275	41	324898	2964256
3	324918	2964214	16	324854	2964262	29	324880	2964274	42	324898	2964256
4	324908	2964228	17	324844	2964288	30	324885	2964270	43	324900	2964253
5	324883	2964220	18	324847	2964288	31	324885	2964270	44	324902	2964251
6	324876	2964218	19	324848	2964287	32	324886	2964269	45	324904	2964248
7	324874	2964221	20	324849	2964287	33	324888	2964267	46	324905	2964246
8	324872	2964223	21	324855	2964286	34	324889	2964266	47	324907	2964243
9	324871	2964225	22	324857	2964285	35	324891	2964264	48	324922	2964222
10	324869	2964227	23	324863	2964283	36	324891	2964264	49	324927	2964214
11	324868	2964229	24	324865	2964282	37	324893	2964262	1	324930	2964211
12	324866	2964231	25	324871	2964280	38	324894	2964261			
13	324865	2964233	26	324872	2964279	39	324896	2964259			

Tabla No. II.44. Coordenadas del Polígono de afectación No. 38 (0.3210 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324979	2964178	10	325069	2964113	19	324971	2964138	28	324929	2964158
2	324984	2964164	11	325067	2964113	20	324961	2964142	29	324922	2964164
3	325001	2964157	12	325057	2964114	21	324960	2964142	30	324940	2964182
4	325016	2964162	13	325056	2964114	22	324951	2964146	31	324947	2964195
5	325018	2964155	14	325045	2964116	23	324950	2964146	32	324952	2964191
6	325015	2964140	15	325043	2964117	24	324948	2964170	33	324960	2964187
7	325021	2964128	16	325033	2964119	25	324939	2964162	34	324967	2964183
8	325053	2964120	17	325032	2964120	26	324933	2964156	35	324975	2964179
9	325074	2964112	18	324972	2964138	27	324931	2964158	1	324979	2964178

Tabla No. II.45. Coordenadas del Polígono de afectación No. 39 (0.0176 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324761	2964239	5	324767	2964249	9	324771	2964255	13	324775	2964260
2	324762	2964241	6	324767	2964250	10	324771	2964256	14	324776	2964238
3	324764	2964244	7	324769	2964252	11	324773	2964258	1	324761	2964239
4	324765	2964247	8	324769	2964253	12	324773	2964259			

Tabla No. II.46. Coordenadas del Polígono de afectación No. 40 (0.0227 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324689	2964144	3	324685	2964151	5	324676	2964168	1	324689	2964144
2	324684	2964144	4	324671	2964165	6	324695	2964158			

Tabla No. II.47. Coordenadas del Polígono de afectación No. 41 (1.1445 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324273	2964122	6	324346	2964169	11	324589	2964154	16	324295	2964124
2	324276	2964134	7	324374	2964171	12	324604	2964141	1	324273	2964122
3	324299	2964148	8	324541	2964178	13	324376	2964131			
4	324332	2964168	9	324561	2964170	14	324349	2964129			
5	324346	2964169	10	324584	2964168	15	324322	2964127			

Tabla No. II.48. Coordenadas del Polígono de afectación No. 42 (0.1805 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	323928	2963815	3	323950	2963939	5	323941	2963873	7	323934	2963823
2	323927	2963939	4	323946	2963906	6	323939	2963833	1	323928	2963815

Tabla No. II.49. Coordenadas del Polígono de afectación No. 43 (0.8821 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324050	2963459	9	323954	2963701	17	323955	2963927	25	323984	2963686
2	324031	2963496	10	323949	2963733	18	323967	2963935	26	324023	2963543
3	324021	2963520	11	323939	2963768	19	323969	2963794	27	324029	2963521
4	324005	2963546	12	323936	2963808	20	323969	2963775	28	324035	2963500
5	323998	2963584	13	323944	2963828	21	323971	2963757	29	324042	2963480
6	323991	2963615	14	323952	2963857	22	323973	2963739	1	324050	2963459
7	323974	2963635	15	323954	2963880	23	323976	2963722			
8	323960	2963667	16	323954	2963902	24	323979	2963704			

Tabla No. II.50. Coordenadas del Polígono de afectación No. 44 (0.0431 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	323938	2963708	5	323933	2963734	9	323929	2963774	13	323942	2963742
2	323937	2963714	6	323931	2963753	10	323929	2963783	14	323944	2963712
3	323936	2963715	7	323931	2963754	11	323933	2963766	1	323938	2963708
4	323933	2963733	8	323930	2963773	12	323937	2963750			

Tabla No. II.51. Coordenadas del Polígono de afectación No. 45 (0.0500 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	323960	2963621	4	323946	2963685	7	323966	2963637			
2	323945	2963676	5	323952	2963670	8	323976	2963617			
3	323942	2963687	6	323957	2963652	1	323960	2963621			

Tabla No. II.52. Coordenadas del Polígono de afectación No. 46 (0.0828 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324141	2963198	3	324098	2963288	5	324124	2963246	1	324141	2963198
2	324091	2963290	4	324114	2963265	6	324140	2963232			

Tabla No. II.53. Coordenadas del Polígono de afectación No. 47 (0.1447 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324462	2962717	3	324369	2962810	5	324390	2962801	7	324453	2962742
2	324369	2962810	4	324360	2962819	6	324431	2962772	1	324462	2962717

Tabla No. II.54. Coordenadas del Polígono de afectación No. 48 (0.1887 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324629	2962463	4	324544	2962614	7	324613	2962525			
2	324624	2962471	5	324572	2962575	8	324629	2962471			
3	324532	2962620	6	324591	2962546	1	324629	2962463			

Tabla No. II.55. Coordenadas del Polígono de afectación No. 49 (0.1475 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324886	2962116	6	324919	2962117	11	324981	2962120	16	324917	2962109
2	324891	2962115	7	324926	2962119	12	324981	2962109	17	324883	2962098
3	324898	2962115	8	324977	2962136	13	324978	2962105	18	324880	2962100
4	324905	2962115	9	324979	2962132	14	324966	2962109	19	324878	2962107
5	324912	2962116	10	324980	2962127	15	324942	2962114	1	324886	2962116

Tabla No. II.56. Coordenadas del Polígono de afectación No. 50 (4.8997 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino (continuación).

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324877	2962118	34	324731	2962309	67	324166	2963160	100	324690	2962443
2	324870	2962108	35	324725	2962321	68	324160	2963178	101	324743	2962366
3	324875	2962101	36	324718	2962332	69	324156	2963195	102	324744	2962366
4	324874	2962094	37	324710	2962344	70	324156	2963214	103	324751	2962354
5	324847	2962091	38	324657	2962421	71	324146	2963233	104	324752	2962353
6	324845	2962088	39	324643	2962442	72	324127	2963257	105	324759	2962341
7	324839	2962091	40	324636	2962471	73	324109	2963291	106	324760	2962340
8	324838	2962091	41	324627	2962503	74	324086	2963337	107	324766	2962327
9	324837	2962092	42	324615	2962537	75	324075	2963375	108	324767	2962327
10	324830	2962096	43	324603	2962547	76	324076	2963403	109	324773	2962314
11	324828	2962097	44	324585	2962569	77	324077	2963399	110	324773	2962313
12	324821	2962103	45	324557	2962609	78	324088	2963380	111	324779	2962300
13	324821	2962103	46	324532	2962632	79	324344	2962909	112	324779	2962299
14	324820	2962104	47	324516	2962646	80	324352	2962896	113	324785	2962285
15	324814	2962109	48	324508	2962659	81	324360	2962884	114	324785	2962285
16	324812	2962111	49	324500	2962671	82	324368	2962872	115	324789	2962271
17	324806	2962117	50	324492	2962683	83	324377	2962860	116	324790	2962271
18	324806	2962118	51	324483	2962694	84	324387	2962849	117	324819	2962175
19	324805	2962118	52	324476	2962703	85	324397	2962838	118	324821	2962168
20	324800	2962125	53	324455	2962752	86	324492	2962744	119	324824	2962161
21	324799	2962126	54	324434	2962782	87	324492	2962744	120	324828	2962155
22	324794	2962134	55	324415	2962797	88	324503	2962733	121	324832	2962149
23	324793	2962135	56	324379	2962818	89	324503	2962732	122	324836	2962144
24	324789	2962143	57	324359	2962833	90	324513	2962720	123	324841	2962139
25	324788	2962144	58	324338	2962851	91	324514	2962720	124	324846	2962134
26	324785	2962152	59	324334	2962865	92	324523	2962708	125	324852	2962130
27	324784	2962153	60	324320	2962891	93	324524	2962707	126	324858	2962126
28	324781	2962162	61	324300	2962922	94	324533	2962694	127	324864	2962123
29	324781	2962163	62	324280	2962958	95	324533	2962694	128	324871	2962120
30	324751	2962259	63	324267	2962966	96	324542	2962681	1	324877	2962118
31	324747	2962272	64	324195	2963100	97	324542	2962680			
32	324742	2962284	65	324190	2963121	98	324658	2962492			
33	324737	2962297	66	324180	2963139	99	324674	2962468			

Tabla No. II.57. Coordenadas del Polígono de afectación No. 51 (0.1660 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	324975	2962093	8	324909	2962075	15	324878	2962077	22	324902	2962096
2	324938	2962081	9	324907	2962075	16	324877	2962077	23	324931	2962101
3	324938	2962081	10	324898	2962075	17	324876	2962077	24	324956	2962100
4	324929	2962078	11	324898	2962075	18	324867	2962079	1	324975	2962093
5	324928	2962078	12	324897	2962075	19	324866	2962080			
6	324919	2962076	13	324888	2962075	20	324864	2962080			
7	324917	2962076	14	324886	2962076	21	324879	2962088			

Tabla No. II.58. Coordenadas del Polígono de afectación No. 52 (0.5273 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325138	2962133	12	324984	2962130	23	325065	2962158	34	325106	2962150
2	325118	2962125	13	324982	2962138	24	325066	2962158	35	325114	2962147
3	325071	2962117	14	325025	2962152	25	325074	2962157	36	325115	2962146
4	325064	2962118	15	325025	2962152	26	325076	2962157	37	325123	2962143
5	325058	2962118	16	325034	2962154	27	325084	2962156	38	325124	2962142
6	325051	2962117	17	325035	2962155	28	325085	2962156	39	325124	2962142
7	325044	2962115	18	325044	2962156	29	325086	2962156	40	325132	2962137
8	325037	2962113	19	325045	2962156	30	325094	2962154	41	325133	2962136
9	324987	2962097	20	325054	2962157	31	325096	2962153	1	325138	2962133
10	324986	2962104	21	325056	2962158	32	325104	2962151			
11	324985	2962116	22	325064	2962158	33	325105	2962151			

Tabla No. II.59. Coordenadas del Polígono de afectación No. 53 (0.3554 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325261	2961915	4	325142	2962080	7	325232	2961982	1	325261	2961915
2	325249	2961930	5	325169	2962063	8	325270	2961934			
3	325133	2962081	6	325200	2962024	9	325272	2961923			

Tabla No. II.60. Coordenadas del Polígono de afectación No. 54 (0.5599 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325404	2961817	6	325291	2961920	11	325184	2962080	16	325346	2961876
2	325413	2961787	7	325270	2961950	12	325281	2961955	17	325364	2961858
3	325411	2961780	8	325240	2961988	13	325296	2961934	1	325404	2961817
4	325357	2961834	9	325203	2962037	14	325313	2961915			
5	325312	2961891	10	325164	2962078	15	325329	2961895			

Tabla No. II.61. Coordenadas del Polígono de afectación No. 55 (0.2849 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325450	2961710	7	325299	2961869	13	325265	2961910	19	325398	2961778
2	325446	2961715	8	325299	2961869	14	325271	2961913	20	325424	2961759
3	325435	2961727	9	325282	2961889	15	325287	2961907	21	325434	2961742
4	325335	2961830	10	325282	2961889	16	325305	2961887	1	325450	2961710
5	325317	2961849	11	325265	2961909	17	325344	2961832			
6	325317	2961849	12	325265	2961910	18	325382	2961792			

Tabla No. II.62. Coordenadas del Polígono de afectación No. 56 (0.1155 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325524	2961673	5	325480	2961736	9	325498	2961714	13	325517	2961685
2	325514	2961675	6	325487	2961729	10	325507	2961701	1	325524	2961673
3	325488	2961686	7	325487	2961728	11	325508	2961700			
4	325477	2961711	8	325497	2961715	12	325517	2961686			

Tabla No. II.63. Coordenadas del Polígono de afectación No. 57 (1.0921 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325642	2961268	11	325529	2961548	21	325542	2961639	31	325568	2961556
2	325632	2961275	12	325525	2961564	22	325548	2961624	32	325593	2961436
3	325617	2961296	13	325521	2961579	23	325548	2961623	33	325599	2961409
4	325609	2961314	14	325516	2961594	24	325554	2961607	34	325605	2961382
5	325595	2961345	15	325511	2961609	25	325554	2961607	35	325613	2961356
6	325594	2961378	16	325510	2961612	26	325560	2961591	36	325621	2961329
7	325588	2961397	17	325518	2961622	27	325560	2961590	37	325629	2961303
8	325586	2961411	18	325528	2961645	28	325564	2961574	38	325638	2961277
9	325561	2961428	19	325535	2961652	29	325564	2961573	1	325642	2961268
10	325553	2961432	20	325541	2961640	30	325568	2961557			

Tabla No. II.64. Coordenadas del Polígono de afectación No. 58 (0.7522 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325680	2961175	7	325698	2961029	13	325601	2961264	19	325620	2961252
2	325685	2961139	8	325688	2961053	14	325591	2961290	20	325630	2961236
3	325693	2961106	9	325621	2961211	15	325591	2961291	21	325649	2961217
4	325705	2961087	10	325611	2961237	16	325584	2961311	22	325665	2961209
5	325704	2961055	11	325611	2961237	17	325607	2961299	1	325680	2961175
6	325699	2961025	12	325601	2961263	18	325620	2961270			

Tabla No. II.65. Coordenadas del Polígono de afectación No. 59 (0.1647 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325753	2960994	5	325709	2961041	9	325735	2961044	1	325753	2960994
2	325740	2961002	6	325715	2961063	10	325735	2961043			
3	325718	2961011	7	325722	2961076	11	325745	2961018			
4	325709	2961021	8	325725	2961068	12	325745	2961018			

Tabla No. II.66. Coordenadas del Polígono de afectación No. 60 (0.2525 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325743	2960889	4	325724	2960955	7	325724	2960997	10	325757	2960938
2	325739	2960905	5	325716	2960980	8	325744	2960988	11	325752	2960920
3	325732	2960930	6	325707	2961004	9	325753	2960971	1	325743	2960889

Tabla No. II.67. Coordenadas del Polígono de afectación No. 61 (0.7861 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325864	2960588	7	325817	2960712	13	325777	2960793	19	325765	2960927
2	325851	2960603	8	325813	2960722	14	325770	2960806	20	325769	2960944
3	325830	2960634	9	325812	2960732	15	325758	2960857	21	325770	2960941
4	325823	2960654	10	325802	2960748	16	325750	2960872	22	325770	2960941
5	325823	2960684	11	325790	2960762	17	325756	2960887	23	325777	2960915
6	325825	2960703	12	325786	2960776	18	325763	2960913	1	325864	2960588

Tabla No. II.68. Coordenadas del Polígono de afectación No. 62 (0.1529 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326233	2960567	4	326125	2960548	7	326185	2960575
2	326140	2960551	5	326125	2960564	8	326215	2960576
3	326128	2960549	6	326152	2960571	1	326233	2960567

Tabla No. II.69. Coordenadas del Polígono de afectación No. 63 (0.3211 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326108	2960543	9	326012	2960485	17	325982	2960473	25	325975	2960493
2	326106	2960542	10	326011	2960485	18	325980	2960473	26	326002	2960499
3	326095	2960538	11	326010	2960485	19	325971	2960471	27	326024	2960517
4	326084	2960533	12	326002	2960480	20	325971	2960471	28	326052	2960535
5	326074	2960527	13	326001	2960480	21	325970	2960471	29	326087	2960553
6	326064	2960521	14	325992	2960476	22	325961	2960469	30	326093	2960557
7	326020	2960491	15	325992	2960476	23	325952	2960489	31	326105	2960548
8	326019	2960490	16	325991	2960476	24	325950	2960500	1	326108	2960543

Tabla No. II.70. Coordenadas del Polígono de afectación No. 64 (0.8389 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	325933	2960511	8	325927	2960471	15	325896	2960481	22	325870	2960498
2	325938	2960505	9	325918	2960473	16	325888	2960486	23	325869	2960499
3	325943	2960469	10	325916	2960474	17	325887	2960486	24	325862	2960505
4	325939	2960469	11	325908	2960476	18	325887	2960486	25	325861	2960506
5	325937	2960470	12	325907	2960477	19	325879	2960491	26	325855	2960513
6	325928	2960471	13	325906	2960477	20	325878	2960492	27	325855	2960514
7	325928	2960471	14	325898	2960481	21	325870	2960498	28	325854	2960514

Tabla No. II.71. Coordenadas del Polígono de afectación No. 64 (0.8389 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino (continuación).

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
29	325848	2960522	39	325830	2960560	49	325819	2960642	59	325890	2960534
30	325848	2960523	40	325830	2960561	50	325826	2960630	60	325896	2960529
31	325843	2960531	41	325773	2960774	51	325840	2960603	61	325901	2960524
32	325842	2960531	42	325784	2960758	52	325854	2960584	62	325907	2960520
33	325842	2960532	43	325790	2960745	53	325868	2960572	63	325914	2960517
34	325838	2960540	44	325800	2960729	54	325871	2960565	64	325921	2960514
35	325837	2960542	45	325798	2960720	55	325874	2960558	65	325928	2960512
36	325833	2960550	46	325811	2960700	56	325877	2960551	1	325933	2960511
37	325833	2960551	47	325815	2960680	57	325881	2960545			
38	325833	2960552	48	325815	2960659	58	325885	2960539			

Tabla No. II.72. Coordenadas del Polígono de afectación No. 65 (1.9078 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326596	2960475	22	326334	2960584	43	326092	2960580	64	326412	2960618
2	326588	2960471	23	326323	2960583	44	326105	2960584	65	326413	2960618
3	326617	2960442	24	326280	2960575	45	326106	2960585	66	326425	2960614
4	326602	2960444	25	326260	2960578	46	326118	2960588	67	326427	2960614
5	326581	2960445	26	326234	2960578	47	326119	2960588	68	326438	2960609
6	326564	2960451	27	326205	2960581	48	326132	2960591	69	326440	2960609
7	326490	2960527	28	326177	2960584	49	326133	2960591	70	326451	2960604
8	326482	2960536	29	326152	2960578	50	326316	2960622	71	326452	2960603
9	326473	2960543	30	326134	2960573	51	326317	2960622	72	326464	2960598
10	326464	2960550	31	326112	2960576	52	326330	2960624	73	326465	2960597
11	326455	2960556	32	326098	2960568	53	326331	2960624	74	326476	2960591
12	326445	2960562	33	326081	2960568	54	326343	2960625	75	326477	2960590
13	326435	2960567	34	326062	2960560	55	326345	2960625	76	326487	2960583
14	326424	2960572	35	326054	2960562	56	326357	2960625	77	326488	2960582
15	326413	2960576	36	326054	2960562	57	326358	2960625	78	326498	2960575
16	326403	2960579	37	326065	2960568	58	326371	2960625	79	326499	2960574
17	326391	2960582	38	326067	2960569	59	326372	2960625	80	326509	2960565
18	326380	2960584	39	326078	2960574	60	326385	2960623	81	326510	2960565
19	326369	2960585	40	326079	2960575	61	326386	2960623	82	326519	2960556
20	326357	2960585	41	326091	2960580	62	326399	2960621	83	326519	2960555
21	326346	2960585	42	326092	2960580	63	326400	2960621	1	326596	2960475

Tabla No. II.73. Coordenadas del Polígono de afectación No. 66 (0.9415 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327151	2959932	5	327003	2960003	9	326952	2960106	13	327013	2960047
2	327152	2959909	6	327001	2960005	10	326969	2960089	14	327029	2960033
3	327156	2959875	7	327003	2960029	11	326983	2960075	1	327151	2959932
4	327147	2959883	8	326954	2960066	12	326998	2960060			

Tabla No. II.74. Coordenadas del Polígono de afectación No. 67 (0.0555 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327110	2959587	3	327162	2959583	5	327115	2959577
2	327179	2959589	4	327130	2959576	1	327110	2959587

Tabla No. II.75. Coordenadas del Polígono de afectación No. 68 (2.1533 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327084	2959547	35	327285	2959639	69	327225	2959852	103	327318	2959595
2	327063	2959576	36	327284	2959641	70	327225	2959851	104	327317	2959593
3	327069	2959586	37	327284	2959643	71	327231	2959840	105	327314	2959587
4	327070	2959586	38	327283	2959645	72	327231	2959840	106	327312	2959585
5	327103	2959587	39	327282	2959648	73	327312	2959677	107	327308	2959580
6	327112	2959568	40	327281	2959650	74	327314	2959675	108	327308	2959579
7	327119	2959561	41	327280	2959652	75	327315	2959672	109	327307	2959578
8	327147	2959569	42	327279	2959654	76	327316	2959669	110	327302	2959574
9	327188	2959581	43	327278	2959657	77	327318	2959666	111	327301	2959572
10	327209	2959590	44	327276	2959659	78	327319	2959663	112	327295	2959568
11	327236	2959591	45	327195	2959822	79	327319	2959663	113	327294	2959566
12	327239	2959591	46	327190	2959832	80	327320	2959660	114	327288	2959563
13	327241	2959591	47	327184	2959841	81	327320	2959660	115	327287	2959562
14	327244	2959592	48	327178	2959851	82	327321	2959657	116	327286	2959562
15	327247	2959592	49	327171	2959859	83	327322	2959656	117	327280	2959559
16	327249	2959592	50	327163	2959868	84	327323	2959653	118	327278	2959558
17	327251	2959592	51	327160	2959871	85	327323	2959653	119	327272	2959556
18	327254	2959593	52	327159	2959900	86	327324	2959650	120	327270	2959555
19	327256	2959593	53	327160	2959916	87	327324	2959649	121	327267	2959555
20	327258	2959593	54	327159	2959925	88	327325	2959646	122	327267	2959554
21	327259	2959594	55	327173	2959914	89	327325	2959645	123	327264	2959554
22	327264	2959595	56	327173	2959913	90	327325	2959645	124	327263	2959554
23	327267	2959597	57	327182	2959905	91	327326	2959638	125	327260	2959553
24	327271	2959599	58	327183	2959904	92	327326	2959636	126	327259	2959553
25	327274	2959602	59	327192	2959896	93	327326	2959629	127	327256	2959553
26	327277	2959605	60	327193	2959895	94	327326	2959628	128	327256	2959552
27	327280	2959609	61	327201	2959885	95	327326	2959627	129	327253	2959552
28	327282	2959612	62	327202	2959885	96	327326	2959620	130	327252	2959552
29	327284	2959616	63	327202	2959885	97	327325	2959618	131	327249	2959552
30	327285	2959620	64	327210	2959875	98	327324	2959612	132	327246	2959552
31	327286	2959625	65	327210	2959874	99	327324	2959609	133	327243	2959551
32	327286	2959629	66	327217	2959864	100	327322	2959603	134	327240	2959551
33	327286	2959633	67	327218	2959863	101	327321	2959602	135	327237	2959551
34	327285	2959638	68	327224	2959852	102	327321	2959601	1	327084	2959547

Tabla No. II.76. Coordenadas del Polígono de afectación No. 69 (0.1081 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327179	2959054	3	327141	2959019	5	327151	2959043	1	327179	2959054
2	327169	2959015	4	327140	2959026	6	327153	2959058			

Tabla No. II.77. Coordenadas del Polígono de afectación No. 70 (0.3288 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327115	2959062	16	327066	2959030	31	327025	2959059	46	327067	2959073
2	327101	2959053	17	327064	2959030	32	327021	2959065	47	327070	2959071
3	327086	2959042	18	327063	2959031	33	327021	2959065	48	327074	2959069
4	327091	2959025	19	327060	2959032	34	327020	2959067	49	327076	2959068
5	327090	2959025	20	327058	2959032	35	327017	2959072	50	327078	2959068
6	327087	2959025	21	327053	2959035	36	327016	2959074	51	327080	2959067
7	327084	2959026	22	327051	2959036	37	327014	2959081	52	327082	2959067
8	327080	2959026	23	327045	2959039	38	327013	2959083	53	327084	2959066
9	327077	2959027	24	327043	2959041	39	327012	2959088	54	327087	2959066
10	327077	2959027	25	327038	2959045	40	327054	2959089	55	327089	2959065
11	327074	2959028	26	327037	2959045	41	327054	2959089	56	327092	2959065
12	327073	2959028	27	327036	2959046	42	327055	2959085	57	327095	2959065
13	327071	2959028	28	327032	2959051	43	327058	2959082	58	327098	2959064
14	327070	2959029	29	327030	2959052	44	327060	2959079	1	327115	2959062
15	327067	2959029	30	327026	2959057	45	327063	2959076			

Tabla No. II.78. Coordenadas del Polígono de afectación No. 71 (1.1232 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327121	2958874	29	327234	2959006	57	327259	2959039	85	327282	2958964
2	327130	2958923	30	327232	2959007	58	327260	2959038	86	327281	2958962
3	327223	2958964	31	327230	2959007	59	327265	2959035	87	327278	2958957
4	327225	2958966	32	327227	2959008	60	327266	2959034	88	327277	2958955
5	327228	2958967	33	327225	2959008	61	327267	2959033	89	327274	2958951
6	327231	2958968	34	327222	2959009	62	327270	2959030	90	327273	2958950
7	327233	2958969	35	327219	2959009	63	327272	2959028	91	327272	2958949
8	327235	2958970	36	327216	2959010	64	327276	2959024	92	327270	2958947
9	327237	2958972	37	327179	2959014	65	327277	2959021	93	327269	2958946
10	327239	2958973	38	327190	2959053	66	327280	2959017	94	327266	2958944
11	327240	2958974	39	327221	2959049	67	327280	2959016	95	327266	2958943
12	327242	2958975	40	327224	2959049	68	327281	2959015	96	327265	2958943
13	327243	2958976	41	327227	2959048	69	327283	2959010	97	327263	2958941
14	327244	2958978	42	327231	2959048	70	327284	2959009	98	327262	2958940
15	327246	2958980	43	327231	2959048	71	327284	2959007	99	327259	2958938
16	327246	2958983	44	327234	2959047	72	327286	2959002	100	327258	2958938
17	327247	2958985	45	327235	2959047	73	327286	2959000	101	327256	2958936
18	327247	2958988	46	327238	2959047	74	327286	2959000	102	327255	2958936
19	327247	2958990	47	327239	2959046	75	327287	2958995	103	327252	2958934
20	327247	2958992	48	327242	2959046	76	327287	2958992	104	327252	2958934
21	327246	2958995	49	327243	2959045	77	327287	2958987	105	327249	2958932
22	327245	2958997	50	327246	2959044	78	327287	2958984	106	327248	2958932
23	327244	2958999	51	327247	2959044	79	327287	2958979	107	327245	2958931
24	327242	2959001	52	327250	2959043	80	327286	2958978	108	327242	2958929
25	327241	2959003	53	327251	2959042	81	327286	2958976	109	327239	2958928
26	327238	2959004	54	327254	2959041	82	327285	2958971	1	327121	2958874
27	327237	2959005	55	327256	2959040	83	327284	2958970			
28	327236	2959006	56	327259	2959039	84	327284	2958969			

Tabla No. II.79. Coordenadas del Polígono de afectación No. 72 (0.4084 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327015	2958343	4	326981	2958443	7	326948	2958540
2	326998	2958362	5	326966	2958468	8	326967	2958569
3	326990	2958387	6	326949	2958504	1	327015	2958343

Tabla No. II.80. Coordenadas del Polígono de afectación No. 73 (1.1640 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326939	2958701	16	326902	2958782	31	326947	2958838	46	326950	2958786
2	326904	2958726	17	326903	2958783	32	326949	2958839	47	326946	2958780
3	326895	2958717	18	326906	2958791	33	326956	2958844	48	326942	2958774
4	326894	2958720	19	326907	2958793	34	326957	2958844	49	326940	2958767
5	326894	2958721	20	326912	2958801	35	326958	2958845	50	326937	2958761
6	326893	2958730	21	326912	2958802	36	326966	2958849	51	326935	2958754
7	326893	2958732	22	326917	2958809	37	326967	2958849	52	326934	2958747
8	326893	2958741	23	326918	2958811	38	327118	2958917	53	326933	2958740
9	326894	2958742	24	326924	2958818	39	327107	2958869	54	326933	2958732
10	326894	2958751	25	326925	2958819	40	326983	2958813	55	326934	2958725
11	326895	2958753	26	326931	2958825	41	326977	2958809	56	326935	2958718
12	326896	2958761	27	326932	2958826	42	326971	2958806	1	326939	2958701
13	326896	2958763	28	326939	2958832	43	326965	2958801			
14	326899	2958772	29	326939	2958832	44	326959	2958797			
15	326899	2958773	30	326940	2958833	45	326954	2958792			

Tabla No. II.81. Coordenadas del Polígono de afectación No. 74 (0.1154 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	327013	2958194	3	326968	2958112	1	327013	2958194
2	326970	2958093	4	326999	2958197			

Tabla No. II.82. Coordenadas del Polígono de afectación No. 75 (0.1174 Ha) con Vegetación de Bosque de Pino.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	326971	2958197	5	326985	2958237	9	326987	2958273	13	327001	2958241
2	326977	2958211	6	326987	2958246	10	326986	2958282	14	326982	2958193
3	326980	2958220	7	326987	2958255	11	326986	2958286	1	326971	2958197
4	326983	2958229	8	326988	2958264	12	327001	2958284			

Tabla No. II.83. Concentrado de superficies de CUS.

Polígono	Tipo de Vegetación	Superficie (Ha)
1	Bosque de Pino - Encino	1.0007
2	Bosque de Pino - Encino	0.9991
3	Bosque de Pino - Encino	0.6223
4	Bosque de Pino - Encino	0.4828
5	Bosque de Pino - Encino	0.5763
6	Bosque de Pino - Encino	0.0648
7	Bosque de Pino - Encino	0.0847
8	Bosque de Pino - Encino	0.0791
9	Bosque de Pino - Encino	0.1573
10	Bosque de Pino - Encino	0.0886
11	Bosque de Pino - Encino	0.0479
12	Bosque de Pino - Encino	0.6034
13	Bosque de Pino - Encino	0.1467
14	Bosque de Pino - Encino	0.5712
15	Bosque de Pino	3.6916
16	Bosque de Pino - Encino	0.2300
17	Bosque de Pino - Encino	0.9200
18	Bosque de Pino - Encino	0.1620
19	Bosque de Pino - Encino	0.0187
20	Bosque de Pino - Encino	0.6265
21	Bosque de Pino - Encino	0.1041
22	Bosque de Pino	0.0234
23	Bosque de Pino	1.4574
24	Bosque de Pino	0.7794
25	Bosque de Pino	0.2198
26	Bosque de Pino	0.0370
27	Bosque de Pino	0.0383
28	Bosque de Pino	0.0571
29	Bosque de Pino	0.0223
30	Bosque de Pino	0.0937
31	Bosque de Pino	0.1634
32	Bosque de Pino	0.0917
33	Bosque de Pino	0.6246
34	Bosque de Pino	1.4676
35	Bosque de Pino	0.0645
36	Bosque de Pino	0.0193
37	Bosque de Pino	0.2565
38	Bosque de Pino	0.3210
39	Bosque de Pino	0.0176
40	Bosque de Pino	0.0227
41	Bosque de Pino	1.1445
42	Bosque de Pino	0.1805
43	Bosque de Pino	0.8821
44	Bosque de Pino	0.0431
45	Bosque de Pino	0.0500

Polígono	Tipo de Vegetación	Superficie (Ha)
46	Bosque de Pino	0.0828
47	Bosque de Pino	0.1447
48	Bosque de Pino	0.1887
49	Bosque de Pino	0.1475
50	Bosque de Pino	4.8997
51	Bosque de Pino	0.1660
52	Bosque de Pino	0.5273
53	Bosque de Pino	0.3554
54	Bosque de Pino	0.5599
55	Bosque de Pino	0.2849
56	Bosque de Pino	0.1155
57	Bosque de Pino	1.0921
58	Bosque de Pino	0.7522
59	Bosque de Pino	0.1647
60	Bosque de Pino	0.2525
61	Bosque de Pino	0.7861
62	Bosque de Pino	0.1529
63	Bosque de Pino	0.3211
64	Bosque de Pino	0.8389
65	Bosque de Pino	1.9078
66	Bosque de Pino	0.9415
67	Bosque de Pino	0.0555
68	Bosque de Pino	2.1533
69	Bosque de Pino	0.1081
70	Bosque de Pino	0.3288
71	Bosque de Pino	1.1232
72	Bosque de Pino	0.4084
73	Bosque de Pino	1.1640
74	Bosque de Pino	0.1154
75	Bosque de Pino	0.1174
TOTAL		39.6118

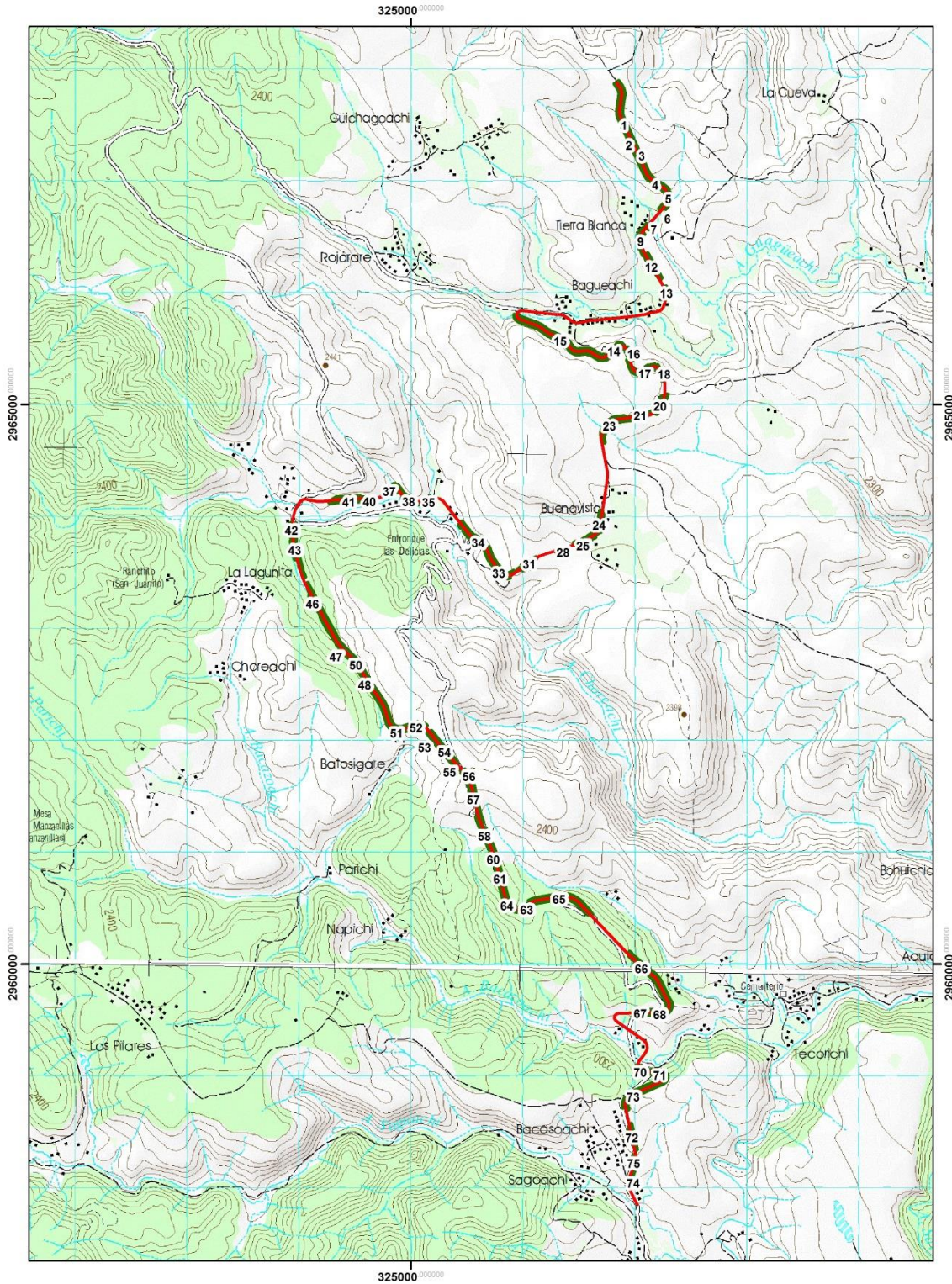


Figura II. 3. Ubicación de polígonos de afectación en el proyecto.

c.2) Despalme.

El despalme de terreno se realizará donde marque el proyecto la construcción del terraplén y las zonas de corte de taludes, hasta alcanzar la sección del ancho de corona especificado en proyecto. El despalme resultante de un espesor de corte variable de suelo orgánico, el cual será almacenado en un área carente de vegetación -contigua a la ruta del trazo-, para su posterior utilización en el arroje de taludes y las obras de restauración y reforestación de áreas ocupadas temporalmente para las maniobras de maquinaria y vehículos de volteo. Asimismo, el material vegetal removido será dispuesto para su picado y composteado, a efecto de ser incorporado posteriormente con el suelo orgánico almacenado.

c.3) Limpieza.

Consiste en retirar del lugar la madera, la leña y el resto de material orgánico resultante del derribo de arbolado, de vegetación arbustiva, plantas crasas y cactáceas de zonas áridas desmonte-, El desmonte deberá estar concluido por lo menos 1 kilómetro delante del frente de ataque de las terracerías.

d) Especies de fauna afectada por el proyecto.

Las especies que corresponden a la NOM-059-SEMARNAT-2010 que fueron observadas durante una prospección sobre la composición faunística en la zona del proyecto, se encuentra detallada en el capítulo correspondiente.

CONSTRUCCIÓN.

Las obras civiles a realizar implican excavación en corte, formación y compactación de terraplenes, formación y compactación de sub base y base, tendido de carpeta asfáltica, obras de drenaje menor, así como señalamiento transversal y horizontal.

El trabajo se inicia, como ya fue señalado, con la construcción de las obras de drenaje menor, necesario para desaguar la carretera, así como para dar paso a escurrimientos que atraviesa el proyecto. Estas se resuelven mediante las obras contempladas en el proyecto. Posteriormente se harán los cortes del terreno natural y se conformará la zona inferior o cuerpo del terraplén, para obtener el ancho de corona, el grado máximo de curvatura y otras características especificadas en proyecto para obtener un camino Tipo "C".

Para la construcción del terraplén se realizarán cortes del terreno natural y el material resultante se empleará para compensar y conformar el área de desplante y formar la sección determinada en el proyecto. En forma paralela se iniciará la construcción de las obras de drenaje menor -alcantarillas de tubo y estructuras de mampostería, finalmente se procederá a la construcción del terraplén con material de banco de préstamo, compactado al 95% de su peso volumétrico seco.

La realización del proyecto implica excavaciones en corte que alcanzarán alturas considerables, el material que se producirá en los cortes podrá ser empleado y aprovechado para la conformación del terraplén y de la terracería, no obstante, las cantidades de obra hacen necesario considerar la necesidad de complementar con material de algún banco.

La extracción de material proveniente de los bancos de préstamo o de la excavación en cortes y su transporte, tendido y compactación se lleva a cabo utilizando maquinaria de ataque; tractores, dragas de cuchara, trascabos, martillos hidráulicos o de aire, etc. y transporte en "camiones de volteo", propios de la industria de la construcción, estos son vehículos automotores que funcionan con base a motores de combustión interna que utilizan diesel. No se prevé la utilización de explosivos para cortes o en bancos de material.

Los procedimientos constructivos se describen a continuación de acuerdo a su actividad:

a) Cortes.

Son excavaciones realizadas a cielo abierto en terreno natural, para el desplante del cuerpo del terraplén, la conformación de taludes y la formación de la corona, con el objeto de preparar y formar la sección de la obra, de acuerdo con las especificaciones fijadas en el proyecto ejecutivo. En virtud de las condiciones accidentadas del terreno donde se realizará el proyecto, se requiere realizar cortes en las laderas que en promedio tendrán hasta 20 m de altura. Los cortes se realizarán en los tramos comprendidos a todo lo largo del trazo, estos cortes se realizarán principalmente en las zonas con elevaciones que varían entre 105 hasta 200 msnm, por lo que se requieren cortes de hasta 32 m de alto, a fin de uniformizar el terraplén.

En el caso de cortes en cajón, una vez efectuado el despalme se abrirán cajas cuyas dimensiones deberán estar debidamente indicadas en el proyecto, el piso de corte o caja deberá compactarse al 90 % de su PVSM de la prueba AASHTO Estándar en una profundidad de 0.20 m o bandearse según sea el caso.

b) Préstamos.

Esta es otra actividad que deberá ser considerada, los préstamos para terracerías y subrasante serán los resultantes de las obras de corte de terreno especificado en proyecto, eventualmente se dispondrá el suministro de algunos de los bancos de material listados anteriormente a fin de obtener los materiales para conformar los terraplenes no compensados.

c) Nivelación.

Consiste del movimiento de tierras que se requiere para obtener la superficie que permita conformar el terraplén del cuerpo carretero, para ello se distribuye parte del material resultante de los cortes de terreno sobre las partes "bajas" para compensar y lograr la base donde será depositado el material de banco de préstamo, de tal manera se alcance la pendiente y el bombeo que marca el proyecto para la superficie de rodamiento.

c1) Técnica constructiva y de estabilización.

En material arcilloso y aglomerado se usarán tractores de oruga y se rezagará el material para ser utilizado en los terraplenes, a través de camiones y/o trascabo.

Una vez terminado el corte se verificará el perfil para corroborar si cumple con las especificaciones de inclinación.

La inclinación de los taludes de los cortes serán los fijados por el estudio geotécnico, donde se deberán indicar las recomendaciones de construcción y si es necesario se construirán bermas u otro tipo de obra para garantizar la estabilidad de estos.

Por otra parte, una vez concluida la obra, se realizará el arroje de los taludes a fin proteger los mismos taludes.

c2) Métodos a emplear para garantizar la estabilidad de los taludes.

Los métodos a emplear serán dependiendo de la geología encontrada en el momento del corte.

C3) Forma de manejo, traslado y disposición final del material sobrante.

El material sobrante de los cortes será reutilizado totalmente para la conformación del terraplén. No se esperan volúmenes de desperdicios.

d) Obras de drenaje.

Esta parte de la construcción del proyecto es muy importante para el control de impactos significativos al ambiente, pues involucra el comportamiento de las cuencas y subcuencas hidrológicas, así como de la fauna silvestre.

Para el desarrollo de este proyecto se realizó un análisis detallado de cada cuenca, basándose inicialmente en las cartas topográficas escala 1: 50,000 de INEGI, definiendo los límites y las áreas de cada cuenca vertiente al eje del trazo del proyecto.

En los escurrimientos que cruza la trayectoria del trazo, serán construidas obras de drenaje antes de iniciar las terracerías, para garantizar que no se altere el patrón hidrológico de la zona. Para su construcción, se harán excavaciones que lleguen al nivel de desplante indicado en especificaciones de proyecto, la capacidad de fatiga del terreno natural deberá ser de 1.0 kg/cm².

El material resultante de la excavación del terreno, será aprovechado para proteger estas obras, a efecto de evitar cualquier daño a sus estructuras, el material sobrante se enviará a tiro, al sitio de disposición final que indique la autoridad competente. Para el recubrimiento de algunas superficies y con el fin de protegerlas de la erosión hídrica, se harán zampeados construidos a base de mampostería, utilizando piedra y mortero arena- cemento 1:5; el espesor será de 30 cm.

	KM	TIPO DE OBRA		KM	TIPO DE OBRA
1	22+217	TC 1.20 m	28	27+780	TC 1.20 m
2	22+262	TC 1.20 m	29	27+833	TC 1.20 m
3	22+372	LC 4.00x3.00 m	30	28+672	LC 4.00x3.00 m
4	22+457	TC 1.20 m	31	28+830	LC 4.00x3.00 m
5	22+640	TC 1.20 m	32	28+950	TC 1.20 m
6	23+220	TC 1.20 m	33	29+159	TC 1.20 m
7	23+392	TC 1.20 m	34	30+320	LC 4.00x3.00 m
8	23+710	TC 1.20 m	35	30+560	TC 1.20 m
9	24+210	LC 4.00x3.00 m	36	30+720	LC 2.00x2.00 m

	KM	TIPO DE OBRA		KM	TIPO DE OBRA
10	24+643	LC 4.00x3.00 m	37	30+880	TC 1.20 m
11	24+708	TC 1.20 m	38	31+220	LC 2.00x1.50 m
12	24+765	TC 1.20 m	39	31+620	PTE LONG. 20 m
13	24+943	TC 1.20 m	40	31+860	TC 1.20 m
14	25+048	TC 1.20 m	41	32+160	LC 2.00x1.50 m
15	25+253	TC 1.20 m	42	32+820	LC 2.00x1.50 m
16	25+285	TC 1.20 m	43	33+100	LC 2.00x1.50 m
17	25+401	TC 1.20 m	44	33+740	TC 1.20 m
18	25+424	TC 1.20 m	45	34+480	TC 1.20 m
19	25+510	TC 1.20 m	46	35+480	TC 1.20 m
20	25+531	TC 1.20 m	47	36+000	TC 1.20 m
21	25+990	TC 1.20 m	48	36+520	TC 1.20 m
22	26+045	TC 1.20 m	49	37+760	TC 1.20 m
23	26+309	TC 1.20 m	50	38+380	TC 1.20 m
24	26+420	TC 1.20 m	51	38+560	TC 1.20 m
25	26+520	TC 1.20 m	52	38+960	PTE LONG. 15 m
26	27+185	2 TC 1.20 m	53	39+160	TC 1.20 m
27	27+658	TC 1.20 m	54	39+540	TC 1.20 m

Los puentes, serán considerados en otros estudios de impacto ambiental por aparte de este documento.

e) Terracerías.

Posterior al despalme y la compactación del terreno natural, se procederá a la construcción de los terraplenes, cuyo material se proveerá tanto de préstamo de los bancos propuestos por el proyectista como el material resultante de cortes y excavaciones de acuerdo a sus características de calidad. Los terraplenes son estructuras ejecutadas con material adecuado, producto de cortes del terreno natural, o de bancos de préstamo, de acuerdo con lo fijado en el proyecto. Se consideran también como tales, la conformación de la corona, el tendido de los taludes, el relleno y la elevación de la subrasante. En un terraplén se distinguen dos zonas, la inferior conocida como cuerpo del terraplén, y la superior denominada capa subrasante. Los materiales que serán utilizados para construir el cuerpo del terraplén, podrán ser los resultantes de los cortes debidamente compactados, libres de materia orgánica, basura o escombros, además de arenas, limos, arcillas, rocas o mezclas de estos que procedan de los bancos de préstamo, pero deberá evitarse el uso de arcillas expansivas, turbas o suelos francamente orgánicos. En primer término será retirada la capa superficial de terreno natural, para eliminar el material que se considere inadecuado, posteriormente y antes de iniciar la construcción de la sección especificada en proyecto, será hecho el relleno de todas las oquedades consecuencia del destocónado y desenraicé de la vegetación forestal removida, se escarificará y se compactará el terreno natural o el despalmado en el área del desplante, y en el espesor ordenado, hasta alcanzar el grado de compactación determinado por el proyecto ejecutivo.

Los terraplenes son estructuras ejecutadas con material adecuado, producto de cortes del terreno natural, o de bancos de préstamo, de acuerdo con lo fijado en el proyecto. Se consideran también como tales, la conformación de la corona, el tendido de los taludes, el relleno y la elevación de la subrasante. En un terraplén se

distinguen dos zonas, la inferior conocida como cuerpo del terraplén, y la superior denominada capa subrasante. Los materiales que serán utilizados para construir el cuerpo del terraplén, podrán ser los resultantes de los cortes debidamente compactados, libres de materia orgánica, basura o escombros, además de arenas, limos, arcillas, rocas o mezclas de estos que procedan de los bancos de préstamo, pero deberá evitarse el uso de arcillas expansivas, turbas o suelos francamente orgánicos. En primer término será retirada la capa superficial de terreno natural, para eliminar el material que se considere inadecuado, posteriormente y antes de iniciar la construcción de la sección especificada en proyecto, será hecho el relleno de todas las oquedades consecuencia del destocónado y desenraicé de la vegetación forestal removida, se escarificará y se compactará el terreno natural o el despalmado en el área del desplante, y en el espesor ordenado, hasta alcanzar el grado de compactación determinado por el proyecto ejecutivo.

Las obras de terracerías comprenden la construcción del cuerpo del terraplén y capa subrasante, compactando al 90% de la prueba AASHTO estándar el material que se utilice para conformar la capa inferior, y al 95% la capa subrasante conformada con material de banco de buena calidad, según prueba Proctor.

La colocación y el tendido de ambos estratos se hará por capas, con un espesor no mayor a 20 cm sueltos. El tipo de material seleccionado para construir la subrasante, será el acorde con los resultados del estudio de geotecnia. Si se emplea moto conformadora para el tendido del material, se procederá a incorporar agua por medio de riegos y mezclado sucesivo, para alcanzar la humedad óptima de campo, hasta obtener un producto homogéneo en granulometría y contenido de agua. Cada capa extendida se compactará hasta alcanzar un grado mínimo del 100%, respecto del PVSM obtenido en la prueba AASHTO estándar.

Se construirá el cuerpo del terraplén con altura variable, dependiendo de la rasante proyectado, que puede alcanzar hasta 30 m de altura y se compactará al 90 % de su PVSM de la prueba AASHTO estándar.

La capa de transición 413 caso, deberá compactar el material que constituya dicha capa al 95 % de su PVSM de la prueba AASHTO estándar.

Finalmente, la capa subrasante se construirá con un espesor de 0.30 m, debiéndose compactar el material que constituya dicha capa al 100 % de su PVSM de la prueba AASHTO estándar.

Con objeto de asegurar la estabilidad entre la ampliación y el cuerpo actual se excavarán escalones de liga, en el caso de terraplenes y/o balcón cuyo peralte no excederá de 0.30 m; el piso de los escalones deberá compactarse al mismo grado de la capa que se construya en dicha ampliación.

Una vez terminados los trabajos de terracerías, se procederá a construir el pavimento sobre dicha ampliación mediante los siguientes trabajos.

f) Pavimento

1.- Base hidráulica: Sobre la capa subrasante debidamente terminada se construirá una capa de Base hidráulica de 0.25 m de espesor, utilizando material procedente del banco de préstamo indicado para este fin en el cuadro de bancos de este proyecto. El material que conforme ésta capa se deberá compactar al 100% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) de la prueba AASHTO modificada (cinco capas) citada en el capítulo 6.01.03.009-M-04 correspondiente a método de prueba 6.01.01.002.K.05, del libro 6.01.03 de las Normas para Muestreo y Pruebas de M, Equipos y Sistemas; Carreteras y Aeropistas; Pavimentos.

2.- Riego de impregnación: Sobre la superficie de la capa de base hidráulica, debidamente terminada superficialmente seca y barrida, se aplicará en todo el ancho de la sección, así como en dichos taludes que forme el pavimento, un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica, a razón de 1.5 lts / m². El producto asfáltico (emulsión catiónica) deberá ser del tipo mencionado en la cláusula 076 – D del Libro 3, Parte 01, Título 03, así mismo deberá cumplir con las Normas de Calidad establecidas en el inciso 011-B.04f del Libro 4, parte 01, Título 03, y para su aplicación con la cláusula 080-F del Libro 3, Parte 01, Título 03.

3.- Riego de liga para carpeta de concreto asfáltico: Sobre la superficie de la capa de base asfáltica debidamente terminada, se aplicará en todo el ancho de la sección un riego de liga emulsión asfáltica catiónica a razón de 0.7 l/m². El producto asfáltico (emulsión catiónica) deberá ser del tipo mencionado en la cláusula 076 – D del Libro 3, Parte 01, Título 03, así mismo deberá cumplir con las Normas de Calidad establecidas en el inciso 011-B.04f del Libro 4, parte 01, Título 03, y para su aplicación con la cláusula 080-F del Libro 3, Parte 01, Título 03.

4.- Emulsiones: Se deberá indicar el tipo de emulsión asfáltica a emplear para efectos de control de calidad y recepción de la obra; se requiere, además, obtener la dosificación adecuada en cada caso conforme a las pruebas de laboratorio necesarias según el trabajo a realizar.

5.- Carpeta de concreto asfáltico: Sobre la capa de base asfáltica debidamente terminada y después de la aplicación del riego de liga, se construirá una carpeta de concreto asfáltico de 0.44 m de espesor, utilizando material procedente del banco de préstamo indicado para este fin en el cuadro de bancos de éste proyecto y cemento asfáltico AC – 20 con una dosificación aproximada de 125 l / m³ de material pétreo seco y suelto, la mezcla será elaborada en planta y en caliente y el tendido se efectuará compactándola al 95% de su peso volumétrico determinado en la Prueba Marshall. Los materiales pétreos y el cemento asfáltico que conformen la carpeta deberán cumplir con las Normas especificadas en los incisos 010-C.01 y 0.11-B.04.b respectivamente del Libro 4, Parte 01. Título 03.

La mezcla se proyectará por el procedimiento Marshall para que cumpla con los requisitos de diseño que se indican en la columna de intensidad de tránsito de más de 2000 vehículos pesados diarios del cuadro del Inciso 011.D.03 del Libro 4, Parte 01. Título 03. La construcción de la carpeta se deberá apegar a los lineamientos indicados en la cláusula 081-F del Libro 3, Parte 01, Título 03.

Dado que se utilizará un cemento asfáltico AC- 20, la mezcla deberá realizarse a una temperatura de entre 140°C y 165°C. La mezcla al momento de colocarla en la pavimentadora, deberá tener una temperatura no menor a 135°C. La temperatura se medirá en el camión antes de descargarla en la pavimentadora. La compactación se efectuará inmediatamente después de tendida la mezcla y antes de que su temperatura baje a menos de 130°C.

6.- Diseño de pavimento flexible: Para el proyecto del pavimento de la vialidad se empleó el método desarrollado por el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y por el Método AASHTO.

Para el desarrollo de este método, es necesario considerar el comportamiento de cargas repetidas en un sistema multicapa con un número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas, empleando las variables de diseño como el coeficiente de daño para diferentes tipos de vehículos a diferentes profundidades, desde 0.00 m y hasta 0.90 m; además se tomó en cuenta las características de resistencia del material que será empleado en la sección estructural del pavimento, así como el terreno natural (cimentación de la estructura), la tasa de crecimiento anual, la vida útil del proyecto y el nivel de confianza de la vialidad, con estas variables se obtuvo el coeficiente de acumulación de tránsito. Con estos datos se alimentó el sistema de DISPAV-5 para carreteras de altas especificaciones.

El Método AASHTO considera que el comportamiento del pavimento sea funcional y cómodo, que no falle estructuralmente y sea seguro. Con base a diversas pruebas realizadas en pavimentos a escala real, se propuso una ecuación de diseño para el pavimento flexible que también puede resueltar fácilmente por medio de un nomograma.

Para obtener buenos resultados del pavimento flexible, tanto y durante la construcción, como en el funcionamiento de su vida útil, se requiere que las obras se ejecuten apegándose a los procedimientos generales de construcción que se indican a continuación:

7.- Sub base hidráulica: Se construirá utilizando material granular procedente del banco de préstamo que cumpla con la calidad requerida; el espesor compactado de esta capa será el reportado según la sección estructural del pavimento y en la figura y deberá compactarse con rodillo liso vibratorio al 100% de su PVSM.

8.- Base estabilizada con cemento Pórtland: Se construirá utilizando material granular procedente de los bancos de préstamo que cumpla con la calidad requerida y añadir 6% de cemento Pórtland para formar una base estabilizada de 25 cm de espesor con resistencia mínima a la compresión simple de 30 Kg / cm², a los 7 días de edad, compactada al 100% del PVSM AASHTO.

9.- Relleno para estructuras: Los rellenos para estructuras se ajustarán a los procedimientos de ejecución y deberán hacerse por capas de espesores no mayores de veinte (20) centímetros, proporcionando al material la humedad adecuada y compactando cada capa al noventa por ciento (90%), salvo lo que fije

el proyecto y/o lo que ordene la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (desde el punto de vista normativo).

Lo que corresponda por desmonte y despalme de bancos; remoción y extracción del préstamo o del depósito; carga acarreo y descarga; colocación y compactación al noventa por ciento (90%); extracción, carga, acarreo y aplicación del agua para compactación y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante la extracción, carga y descarga de los materiales y/o aplicación de agua.

10.- Zampeados: Los zampeados se construirán en el lugar de las dimensiones y demás características, una vez terminada y afinada la superficie por zampear, ésta se compactará cuando y en la forma que fije el proyecto y/o ordene la Secretaría. En los zampeados de mampostería de tercera clase, se utilizará mortero de cemento en proporción uno a cinco (1:5).

Lo que corresponda por permisos de explotación de bancos, desmonte y despalme de bancos; obtención o adquisición de la piedra, de la arena y del agua, con los acarreo que sean necesarios; adquisición y transporte del cemento o la cal al lugar de la obra, cargas, descargas y almacenamiento de los distintos materiales, rastreo de la piedra de los paramentos, limpieza y/o lavado de la piedra, cimbra, andamios, bombeo; fabricación del mortero que fije el proyecto, plantilla de mortero, chapeo que fije el proyecto; junteo en todas las caras visibles y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

11.- Construcción de cunetas: Las cunetas se construirán con concreto hidráulico simple $f'c = 150\text{kg/cm}^2$, con dimensiones y características fijadas en el proyecto, previamente a la colocación del zampeado, la superficie de la cuneta deberá estar compactada al porcentaje fijado en un espesor mínimo de 10 cm, debiéndose afinar y construir con una pendiente longitudinal no menor de tres décimos, el espesor mínimo del zampeado será de 8.0 cm.

Incluyen lo correspondiente por permisos de explotación de bancos, desmonte y despalme de bancos, extracción o adquisición de los agregados fino y grueso, agua, los acarreo que sean necesarios, adquisición y transporte del cemento al lugar de la obra, cargas, descargas, almacenamiento y movimientos en la obra de todos los materiales; parte proporcional del costo de la madera, herraje u otros materiales para los moldes; transporte de estos materiales a la obra, fabricación, aceitado y colocación de los moldes; bombeo y obras para efectuar el colado en seco, elaboración del concreto, transporte de la envoltura, agua para el humedecimiento de los moldes, colado a cualquiera altura, acomodo y compactación de la revoltura; mermas y desperdicios, curado, incluyendo el agua, descimbrado y remoción de la cimbra; acabados, limpieza de la mano de obra y en general todo lo necesario para la ejecución y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y descargas.

A fin de prevenir la erosión y garantizar la estabilidad de taludes, se construirán cunetas y contra cunetas a fin de que los escurrimientos de agua durante la época de lluvias, se escurran siguiendo la pendiente natural del terreno y evitar la erosión

de los terraplenes y taludes, en algunos serán establecidos gaviones para estabilizar taludes.

Así mismo en las zonas donde se realizarán los cortes se establecerán Bermas con las que se buscará controlar y estabilizar los taludes de las lomas.

g) Pasos vehiculares, puentes y pasos de fauna

No se cuentan con pasos vehiculares ni puentes en esta obra.

Como complementación con barandales, señalamiento horizontal y vertical. La servidumbre a las rancherías será a través de entronques del camino rural revestido existente y las brechas que confluyan con la cinta de rodamiento.

Por lo que respecta a los pasos de fauna, se puede considerar el uso de las obras de drenaje, las cuales por sus dimensiones permiten la circulación de los animales que transiten en la zona de influencia del proyecto.

Cabe mencionar que, durante el desarrollo de las diferentes actividades involucradas, se contratará personal para la ejecución de los trabajos. El tipo de mano de obra (calificada y no calificada) dependerá de las labores requeridas.

En la fase de construcción, se incrementará el número de trabajadores entre personal especializado y no calificado, con lo cual se genera en parte empleo para la población local que reunía el perfil necesario para laborar en la construcción.

El número de personas contratadas para la realización del Proyecto será en su punto más alto de hasta 80 empleos directos de los diferentes niveles; como son: laboratoristas, personal administrativo y de seguridad, topógrafos, operadores de maquinarias, choferes. Soldadores, carpinteros, fierros, ayudantes generales, etc.

Se generarán por lo menos 80 empleos directos aproximadamente, de manera temporal durante los 60 meses que se contemplan en el programa de trabajo, sin embargo, es importante mencionar la generación de empleos indirectos que se crearán, tales como: en las plantas de concreto, en las plantas de prefabricados, en las supervisiones, servicios de alimentación, de limpieza, etc. Tomando en cuenta una relación estimada de 3:1, se calcula que habrá una generación de 400 empleos indirectos, producto de la construcción del proyecto. Por lo que, sumando las dos cantidades, el Proyecto generará un total de 480 empleos.

Es importante mencionar que el personal contratado será ajeno de la población del área, lo que incrementará temporalmente la población, demandará servicios, requerirá bienes de consumo, lo que podría alterar el equilibrio actual. Se minimiza el impacto si el personal es de las localidades cercanas y porque su demanda laboral es temporal.

Por ende, se contratará al personal local para evitar o minimizar el impacto que pudiera generarse.

En la construcción de la carretera se utilizarán materiales de los suelos naturales, distribuidos sobre toda el área del proyecto, seleccionados o cribados para la formación de las terracerías.

El cuerpo del terraplén tendrá un espesor variable, se requiere la formación de una capa subyacente de 50 cm y la subrasante de 30 cm, y para su formación se aprovechará el material producto de los cortes y de bancos de préstamo.

Para la sub base hidráulica de ser requerida, así como para la base de 22 cm de espesor y la carpeta asfáltica de 8 cm, se extraerá material de bancos ubicados a lo largo del trazo, recomendados en el estudio de geotecnia.

Es importante mencionar que, para los campamentos para el alojamiento de personal foráneo, así como las oficinas, se podrán emplazar en las ciudades cercanas al proyecto, ya que hay fácil acceso a estas localidades y cuentan con la infraestructura y servicios suficientes para cubrir la demanda de los insumos, como lo son: el agua, energía eléctrica, combustibles, transportes, así como productos básicos sin crea desbaste por el incremento de población temporal generada por la obra.

II.2.5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Una vez terminado el proyecto, este estará abierto complementa a la operación diaria, para lo cual se aplicará la Normatividad y Lineamientos de la Dirección General de Conservación de Carreteras, que rige los procedimientos para la operación y trabajo de mantenimiento que deben realizarse en las carreteras, como reconstrucción de tramos, de puentes, recuperación de pavimento, carpeta, riego de sello, entre otras actividades.

El camino permitirá una circulación vehicular a una velocidad de entre 60 y 90 km/h. Por el tipo de proyecto no se identifica una cadena de procesos para su operación, sólo se identifican periodos, que se presentan de manera cíclica, en los que el flujo vehicular aumenta (periodos vacacionales) si bien la vialidad está en servicio las 24 horas los 365 días del año.

En cuanto a la seguridad en la vialidad, el servicio de vigilancia está a cargo de la Policía Federal Preventiva y a través de ésta, el servicio médico emergente. Las contingencias mayores ocasionadas por accidentes de tráfico o fenómenos naturales son atendidas de diversas formas, desde el envío de grúas hasta la intervención de policías, paramédicos, ejército, etc., dependiendo del caso.

La carretera quedará, primeramente y salvo las respectivas concesiones de derechos posteriores, a cargo de la SICT y contará con un programa de conservación, durante los primeros cinco años de operación, con base a lo mencionado en el párrafo anterior. Además, tendrá la obligación de proveer los recursos financieros, humanos y materiales necesarios para la prestación del servicio que le permitan: operar, mantener y conservar la infraestructura del proyecto cumpliendo con los requerimientos del servicio para evitar deterioros y desgastes indebidos y restablecer oportunamente la vida útil de la carretera durante la vigencia de la vida útil del proyecto conforme a los requerimientos para cada una de las siguientes partidas de la carretera:

1. Terracerías.
2. Pavimentos.

3. Estructuras y obras de drenaje.
4. Trabajos diversos y obras complementarias.
5. Señalamientos.
6. Limpieza.

Para poner en operación una vía de comunicación de este tipo, una vez que se ha probado en el laboratorio la calidad del pavimento tendido, es posible su apertura al tránsito, esperando únicamente a que endurezca lo suficiente para evitar deformaciones.

Mantenimiento.

El mantenimiento se resume en la reparación de la superficie de rodamiento y de los señalamientos estropeados y en mantener limpio de vegetación el derecho de vía.

El tramo carretero, por el uso constante requerirá mantenimiento preventivo y correctivo, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la SICT.

Como mantenimiento preventivo se realiza la impermeabilización periódica de las uniones entre las losas de concreto hidráulico que forman la superficie de rodamiento en los puentes y el deshierbe de los taludes de cortes y terraplenes, así como de matorrales y arbustos que hayan iniciado su desarrollo en una faja de 5 metros contigua a las líneas de ceros, se evitará realizar esta actividad con herbicidas. Como mantenimiento correctivo se realiza la reposición de material que se haya levantado de la superficie de rodamiento, conocido como bacheo el cual se realiza en áreas pequeñas, en otros casos puede ser un área extensa, con lo que se requeriría de la pavimentación.

Un pavimento bien construido con una adecuada capa base y una subrasante bien drenada, requiere comparativamente poco trabajo de mantenimiento, si el tráfico no sobrepasa la carga de diseño.

Los trabajos de mantenimiento para una carretera de este tipo suelen ser de conservación rutinaria, periódica y de reconstrucción, estas acciones se señalan como un programa de mantenimiento:

1. Reposición de señales, estas actividades se llevarán a cabo cada vez que una señal deba reponerse o cambiarse con el fin de brindar una adecuada señalización y se prevengan accidentes.
2. Mantenimientos de taludes, para estas actividades se tiene que verificar diariamente los taludes, para reportar si existe un derrumbe o deslizamiento, con el fin de retirar el material y revisar los posibles daños al pavimento con periodicidad diaria y utilizando trascabos y camión de volteo.
3. El mantenimiento general del pavimento se puede realizar de manera constante como mantenimiento rutinario llevado a cabo tareas como los trabajos de calavereo, riego de sello, reposición de material pétreo, fantasmas, pintura, etc.

4. Este mantenimiento se efectúa diariamente según el tramo y el estado de deterioro. De la misma manera deberá dársele un mantenimiento periódico en el que se incluyan las actividades como bacheo, renivelación, reencarpetado y mantenimiento general; la periodicidad deberá incluirse según los reportes del estado del pavimento y el programa de mantenimiento general a lo largo de la vida útil de la carretera.

El programa de conservación preventiva y correctiva implica actividades de bacheo y recarpeteo de algunos tramos de la carpeta asfáltica, barreras, bordillos, limpieza del derecho de vía, limpieza y desazolve de las obras de drenaje, reposición y repintado de defensa, postes y fantasmas y conservación de las áreas en el derecho de vía y zonas aledañas; para ello se propone lo siguiente:

Prever el programa quinquenal inicial de conservación preventiva y correctiva, que deberá ser actualizado anualmente.

Obtener índice de servicio actual o IRI de la superficie de rodamiento, para delimitar los tramos homogéneos. Para la evaluación del pavimento proceder como lo indica el Sistema Mexicano de Protección de Pavimentos o el que se implante en la vialidad.

Evaluar el estado de cunetas y lavaderos, reparando aquellas que presenten problemas en el momento de la inspección. Para la realización de los estudios correspondientes proceder como se indica en el anexo DOS: PC-2 del Programa de Conservación Preventiva de la SCT.

Inspeccionar los sitios y señales con problemas, Para la evaluación de la señalización, se deberá proceder como se indica en el anexo TRES: PC-5 del Programa de Conservación Preventiva de la SCT.

Contratar la ejecución de los estudios del estado de vialidades.

Preparar el programa de obra de la alternativa aprobada y contratada para los trabajos de reconstrucción, en caso de ser necesaria, de acuerdo a los resultados de los estudios del estado de vialidades. Acordar su ejecución con el Centro SCT correspondiente.

Supervisar los trabajos durante su proceso de ejecución de manera permanente hasta concluirlos, realizando control de calidad de la obra y elaborando bitácoras de cada una de las acciones implementadas.

Las actividades de mantenimiento rutinario, serán integradas en un programa de ejecución anual, con el objeto de ser preservadas y propiciar una operación económica eficiente y segura de los vehículos: re nivelación de carpeta y reparación de pavimentos y obras de drenaje, cuyos daños se deben fundamentalmente al paso repetido de los vehículos pesados, la acción degradante del medio ambiente, la socavación producida por las corrientes naturales, así como a su antigüedad. También el mantenimiento y reposición del señalamiento tanto vial como horizontal.

Para la ejecución del programa de conservación rutinaria, deben seguirse los procedimientos establecidos por la Dirección General de Conservación de

Carreteras y apoyo del Centro SCT correspondiente, dentro del cual se debe realizar lo siguiente:

Realizar inspecciones de manera periódica en la vialidad para detectar problemas y corregirlos, tales como:

- a) Cercado e invasión el derecho de vía. Reforestación en su caso.
- b) Retiro de derrumbes, basura, limpieza de la superficie de rodamiento.
- c) Falta de señales que pongan en peligro al usuario o lo desorienten. Realizar inspecciones señales o cuando así lo requiera la vialidad o de acción inmediata si fuera necesario para detectar problemas y corregirlos.

En la etapa de mantenimiento del proyecto no se tienen contempladas acciones para el control de malezas y fauna nociva. Asimismo, el proyecto no se abandonará, toda vez que se trata de una vialidad de altas especificaciones que estará en uso continuo.

Mantenimiento de la maquinaria.

Los equipos de trabajo deberán encontrarse en condiciones óptimas para el uso del personal designado y capacitado, por ello deberá darse el mantenimiento de los vehículos (camión de volteo, cargador frontal, pipas, podadoras, entre otros) preferentemente cada 2 meses, con la finalidad de garantizar el adecuado funcionamiento de los mismos.

Considerando que para las diversas operaciones que se realizan, dependen de las buenas condiciones mecánicas de los equipos de trabajo, ayudando con ello en la prevención de accidentes y lesiones del trabajador, ya que la empresa contratista tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones la maquinaria, herramienta y equipo de trabajo, lo cual permite desenvolvimiento y seguridad evitando riesgos en el área laboral.

Necesario es, señalar que el personal encargado del mantenimiento de la maquinaria deberá disponer de la protección de seguridad adecuada y obligatoria para prevenir accidentes mientras implemente la revisión y correcciones pertinentes al equipo de trabajo.

El mantenimiento de la maquinaria será realizado en los sitios destinados para talleres, mismos que en capítulos anteriores ya fueron descritos y señalado su ubicación. En dichos talleres se tendrá cuidado de no provocar derrames de aceites y lubricantes al suelo o cuerpos de agua, así como disponer de manejo adecuado de los residuos generados.

II.2.6. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.

No se considera una etapa de desmantelamiento y abandono del proyecto, en cambio, se estima que con las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo se podrá mantener la utilidad de la carretera hasta un periodo de 25 años o más.

Sin embargo, en esta etapa se realizan las actividades para desmantelar las obras provisionales y para la limpieza general del sitio. Esto quiere decir que

progresivamente conforme se vayan terminando las actividades se dismantelará: la obra falsa de madera, la oficina de campo, el almacén de materiales y herramientas, el almacén de combustibles y lubricantes, el almacén de residuos peligrosos y los sanitarios móviles.

II.2.7. RESIDUOS.

Durante la construcción se tienen los siguientes materiales sobrantes:

- Existirá material sólido del desmonte y despilme, como son troncos, ramas y hojas del primero, y suelo orgánico del segundo. La porción aprovechable de los árboles desmontados deberá entregarse a los usufructuarios de los predios de donde fueron desmontados y el material sobrante será picado y revuelto con el suelo orgánico y colocado en los terraplenes.
- Desechos sólidos de tipo doméstico generados por los vendedores ambulantes que proporcionan servicios de comida a los empleados en la obra.
- Desechos pétreos de material sobrante, originado por variadas causas en los diferentes frentes de construcción, principalmente acarreo en demasía, excedentes de cortes o falsos túneles.
- Desechos líquidos, principalmente de tipo sanitario, originado por la eliminación de excretas provenientes de los empleados de la construcción, en los sanitarios portátiles que al efecto se instalen.
- Eventualmente pudiese haber desechos líquidos de tipo doméstico por parte de los expendedores de alimentos ya mencionados, el monto de los mismos no es significativo, de 20 a 30 litros diarios por cada uno de ellos.
- También se tendrán desechos líquidos originados por los servicios de engrase, lubricación y cambios de aceite a la maquinaria de construcción, dicha actividad se realiza haciendo uso de camiones adecuados para dicha finalidad en los que se cuenta con recipientes para la recepción de los lubricantes usados, así como con los dispositivos para servir los lubricantes nuevos.

Existirá emisión a la atmósfera por parte de los motores de combustión interna que impulsan la maquinaria de construcción y los camiones para transporte de material (materialistas), estos motores trabajan en su gran mayoría a base de diésel como combustible.

También durante el ataque, carga, transporte y acomodo de los materiales pétreos que forman la terracería puede darse la emisión de polvo, Dicha emisión debe reducirse, principalmente, en el acarreo de materiales, utilizando camiones que conserven cerrado el compartimiento de carga y en casos extremos donde se atraviesen núcleos de población se deberá acarrear el material en estado húmedo.

Durante la operación los desechos son pocos en cuanto a su volumen y se refieren a los materiales de desgaste propios de los vehículos que transitan por la vialidad que son depositados en la superficie de rodamiento, así como los que emiten por la combustión de sus motores que son acarreados por el viento.

II.2.8. GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.

Durante la construcción, se van a generar polvos durante casi todas las actividades, que serán dispersados en el aire y depositados en los alrededores. También se habrá de generar de manera intermitente gases de combustión hacia la atmósfera por parte de los equipos, maquinaria, vehículos de carga, automotores, pero estas serán en una cantidad insignificante, en comparación con las que se generen durante la operación del proyecto. Durante la operación de la carretera, la única actividad relevante será el tránsito vehicular. Se estima que el umbral máximo de circulación será de 126 unidades/día (TDPA); con esta carga vehicular se prevé una carga de emisiones como se observa en la siguiente tabla.

Tabla II. 84. Estimaciones de emisión durante la operación del proyecto.

Contaminante	Kg/h
Hidrocarburos	15.71
CO	32.46
NOx	34.50
PM10	15.77

Fuente: CANAN, 2016

El tránsito vehicular en el Proyecto implicará la emisión de bióxido de azufre, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos y partículas suspendidas. Las cantidades y concentraciones de las emisiones varían dependiendo de los siguientes factores: Densidad del flujo vehicular.

- Tipo de combustible (gasolina o diésel).
- Calidad del combustible (magna sin o diésel).
- Cilindrada y estado de desgaste de los motores.
- Aceite quemado, asociado a los desperfectos mecánicos.

Los factores mencionados no pueden ser estandarizados a condiciones constantes, ya que son características que oscilan entre un vehículo y otro. Adicionalmente, la dispersión de los contaminantes, al igual que la emisión, dependerá de varios factores:

- Velocidad del viento.
- Condiciones de precipitación pluvial o presencia de neblina
- Temperatura ambiental.
- Humedad relativa.
- Forma y tamaño del espacio al cual son emitidos.
- Concentración inicial del contaminante.

Por lo anterior, se considera que no existen a lo largo del trazo condiciones de confinamiento para las diferentes emisiones y las estaciones climatológicas cercanas indican al menos velocidades de vientos mayores a 5 m/s lo que asegura que las capas de mezclado y la distancia de dispersión se alcancen rápidamente en cualquier punto del trazo, por lo que el problema de calidad del aire no será importante.

En conclusión, se prevé que en el SAR las emisiones vehiculares contaminantes no alcanzarán una concentración importante en la atmósfera y que las condiciones

atmosféricas prevalecientes son suficientes para dispersar las emisiones al medio, que cuenta con un fuerte valor de resiliencia para absorber este tipo de afectación ambiental.

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

III.1 VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES.

Se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona en donde se ubica el proyecto "CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA" y establecen su concordancia de acuerdo con los siguientes ordenamientos jurídicos.

III.1.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019 - 2024.

El proyecto se integra al Plan Nacional de Desarrollo 2019- 2024 donde se presenta una propuesta para la transformación de la vida pública de México para el bienestar de todas y todos.

El desarrollo nacional pleno se sustentará en acciones coordinadas en tres pilares: 1. Afianzar la justicia y el Estado de Derecho para que el gobierno sea garante de los derechos humanos establecidos en la Constitución y para construir un país donde impere la ley y la justicia; 2. Garantizar el goce de los derechos sociales y económicos establecidos en la Constitución, e 3. Incentivar un desarrollo económico dinámico, equilibrado, sostenible y equitativo que amplíe las capacidades, presentes y futuras de todas las personas.

El Gobierno de México ha identificado tres problemas relevantes en el país que son comunes entre todos los temas de política pública que se busca atender: I. La desigualdad de género, la discriminación y la exclusión de grupos de la población por diversos motivos; II. La profunda corrupción rampante y las ineficiencias de la administración pública, y III. Un modelo de desarrollo insostenible, así como la falta de una adecuada conceptualización del territorio como espacio donde ocurren las interacciones económicas, políticas, medioambientales y sociales.

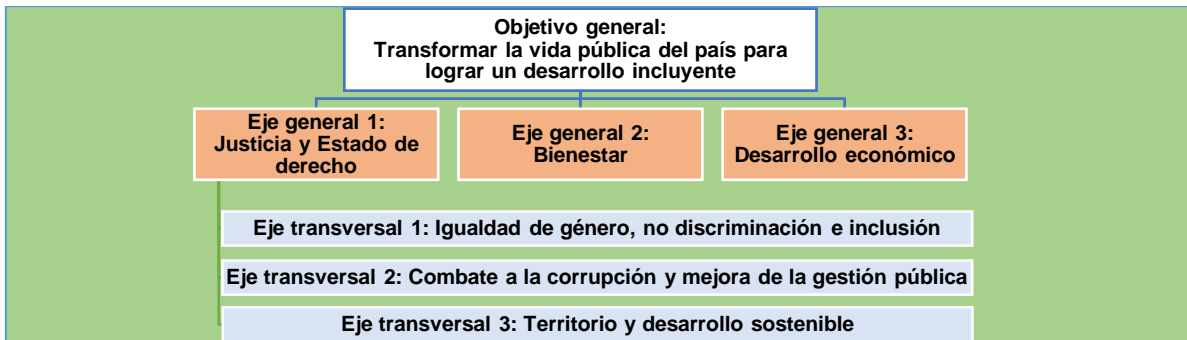


Figura III. 1. Diagrama de trabajo del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

En ese sentido, la incorporación del **Eje Transversal 3 "Territorio y desarrollo sostenible"** para el PND reconoce la construcción territorial plasmada en los artículos 42 al 48° de la Constitución Federal, así como la relevancia de un medio ambiente sano previsto en el artículo 4° de la citada Constitución.

Dentro de los criterios que enmarca este tercer eje transversal, se encuentra: "El análisis de la política pública deberá valorar si un mejor ordenamiento territorial potencia los beneficios de la localización de la infraestructura, los bienes y servicios públicos, y de ser así, incorporarlo desde su diseño, pasando por la implementación, y hasta su proceso de evaluación y seguimiento".

Por lo anterior, se entiende como objetivo primordial del PND en esta materia es incrementar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura; Sin embargo, no basta con incrementar los montos de inversión; Es necesario también establecer mecanismos para garantizar el mejor uso posible de los recursos y que los proyectos se desarrollen en tiempo y forma; Esto implica revisar todas las etapas de desarrollo de los proyectos de infraestructura, desde las de planeación y evaluación hasta las de proyectos que se desarrollen sean los de mayor rentabilidad social y económica, y que no se incurra en retrasos y sobrecostos innecesarios.

El eje general de "**Desarrollo económico**" tiene como objetivo: "Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio".

Con respecto al sector de transporte y en específico, al ramo carretero, este eje ha dado mayor importancia a los Proyectos de construcción de carreteras alimentadoras y caminos rurales con el fin de aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.

Rama: Comunicaciones y Transportes

Objetivo 3.6 Desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional.

La infraestructura pública es un elemento fundamental para detonar el potencial económico de un país. Por un lado, la infraestructura social ayuda disminuyendo la disparidad de oportunidades acercando a la gente a servicios básicos como salud, educación y saneamiento. Por el otro, la infraestructura económica como carreteras, aeropuertos y puertos aumenta la capacidad productiva; reduce los costos de transacción; incrementa la actividad agropecuaria, industrial y de servicios; conecta a los pueblos y comunidades indígenas; y brinda a la sociedad más y mejores oportunidades, así como empleos mejor remunerados.

Las deficiencias en calidad son particularmente pronunciadas en la red de caminos rurales y alimentadores, la cual tiene una longitud de 347,129 km, de los cuales

133,228 km corresponden a carreteras alimentadoras y 144,534 km a caminos rurales. En la red alimentadora 35% se encuentra en buenas condiciones, mientras que en la red rural solo 29%. En consecuencia, existen cabeceras municipales y comunidades que se encuentran total o parcialmente incomunicadas, principalmente en las regiones del país en donde vive la población indígena, situación que impacta de manera importante en el flujo de mercancías y bienes que en esas regiones se producen. Lo anterior agudiza las disparidades regionales y sociales del país, además de que perpetúa la marginación en algunos territorios.

Para alcanzar el objetivo 3.6 se proponen las siguientes estrategias:

3.6.1 Contar con una red carretera segura y eficiente que conecte centros de población, puertos, aeropuertos, centros logísticos y de intercambio modal, conservando su valor patrimonial.

3.6.2 Mejorar el acceso a localidades con altos niveles de marginación.

3.6.3 Desarrollar una infraestructura de transporte accesible, con enfoque multimodal (ferroviario, aeroportuario, transporte marítimo, transporte masivo), sostenible, a costos competitivos y accesibles que amplíe la cobertura del transporte nacional y regional.

3.6.4 Contribuir a que los puertos sean enlaces de desarrollo costero planificado y a la competitividad nacional e internacional.

3.6.5 Propiciar la creación de conjuntos industriales y urbanos de desarrollo alrededor de las vías de comunicación.

3.6.6 Promover la competencia, transparencia, evaluación y rendición de cuentas de los programas, acciones, procesos y recursos orientados al desarrollo de obra pública y la mejora de la infraestructura del país.

Vinculación. El proyecto es totalmente compatible con el objetivo 3.6, así como a sus estrategias descritos en el Plan Nacional de Desarrollo, el cual se relaciona con el sector de comunicaciones y transportes, ya que se realizará la modernización de la red carreteras alimentadoras del estado, con lo que se pretende mejorar y modernizar los caminos rurales; brindando continuidad a la circulación a través de obras que permitan mejorar los accesos a regiones, ciudades, eleva la calidad del servicio ofrecido a los usuarios, mejora las condiciones físicas de las carreteras, así como genera un importante número de empleos directos e indirectos; además de acortar los tiempos, las distancias, y facilitar los servicios primarios, como lo es la educación, salud y economía, esto se llevará a cabo, apegándose a una línea de gestión ambiental, que aplique a la región en los diferentes niveles de gobierno.

III.1.2. PROGRAMA SECTORIAL DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES 2020 - 2024.

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

organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación. Asimismo, el presente Programa se elabora en cumplimiento a los preceptos constitucionales que en materia de telecomunicaciones y radiodifusión se establecen, y cuya facultad para conducir las políticas en dicha materia en el ámbito federal se encuentran a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

De igual forma, el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024 (PSCyT), da cumplimiento a lo establecido por los artículos 16, fracción III de la Ley de Planeación y 36 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, que respectivamente establecen que i) los Programas Sectoriales se elaborarán considerando las propuestas que, en su caso, presenten las entidades del sector, los órganos constitucionales autónomos, y los gobiernos de las entidades federativas, así como las que deriven de los ejercicios de participación social y de los pueblos y comunidades indígenas interesados, y ii) las facultades de la SCT.

Objetivos Prioritarios.

Objetivo Prioritario 1: Contribuir al bienestar social mediante la construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal.

Estrategia prioritaria 1.4 Incrementar la cobertura y accesibilidad de las vías de comunicación para impulsar el desarrollo regional y disminuir la marginación.

Acción puntual.

1.4.1 Incrementar la cobertura de la red rural en zonas de alta y muy alta marginación.

1.4.5 Continuar con la pavimentación de caminos rurales y alimentadores en zonas de alta y muy alta marginación.

1.4.6 Construir y modernizar la infraestructura carretera para el desarrollo regional.

Vinculación del proyecto. El proyecto es vinculable con el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes, debido a que se cumplen con las líneas de acción propuestas, ya que el proyecto pretende modernizar una vía existente que permita satisfacer la demanda actual, ofreciendo mayor cobertura y seguridad vial, además de calidad y accesibilidad dentro de la zona de influencia de la obra; en especial de la población, contribuyendo con la integración de las mismas, potencializando su comunicación y progreso y reforzando la infraestructura carretera regional. De igual forma, abatir el costo económico, social y ambiental del transporte, asociado con el estado físico de la infraestructura carretera actual, en beneficio de toda la población y la seguridad del tránsito vehicular. Además de fomentar el empleo temporal en las zonas beneficiadas. En base a lo anterior, el proyecto se ajusta a los objetivos planteados en este Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes.

III.1.3. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO CHIHUAHUA 2022-2027.

La estructura programática del presente instrumento se basa en cinco ejes:

1. Salud. Desarrollo humano e identidad Chihuahua.
2. Crecimiento económico innovador y competitivo.
3. Ordenamiento territorial moderno y sustentable.
4. Seguridad humana y procuración de justicia.
5. Buen gobierno cercano y con instituciones sólidas.

El proyecto se encuentra inmerso en el tercer rubro ya que como parte del diagnóstico de la zona se han identificado que se ha establecido el objetivo de: "Ampliar y modernizar la infraestructura pública del estado como detonador del desarrollo para mejorar la calidad de vida de los chihuahuenses en todas las regiones del estado, con respeto a la biodiversidad y la conservación de los servicios ecosistémicos para las próximas generaciones".

Por eso, dentro de este eje se tiene el apartado de vías de comunicación e infraestructura aeroportuaria, en la que se ha determinado como estrategias el de mejorar y modernizar la infraestructura de las vías de comunicación en el estado y ampliar la red de carreteras en el estado en coordinación con la federación y los municipios del estado. Así como el apartado de desarrollo territorial y regional con la estrategia de impulsar un desarrollo urbano y regional equilibrado y con respeto hacia el medioambiente.

En dicho documento se establecen acciones para lograrlo como:

- Modernizar y mejorar el mantenimiento de la red de carreteras en el estado
- Ampliar la red de carreteras en el estado en coordinación con la federación y los municipios del estado
- Promover acciones que contribuyan a reducir la huella de carbono, así como impulsar la participación de las empresas en los mercados de carbono

Vinculación del proyecto. La ejecución del presente proyecto es factible y congruente con el citado ordenamiento. y las acciones respectivas para lograrlo, lo cual, traerá como consecuencia un beneficio social ponderando el desarrollo económico de la región.

III.1.3. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2021-2024 MUNICIPIO DE BALLEZA.

Como parte del diagnóstico de esta entidad se identificó este cuerpo normativo publicado el 05 de enero de 2022 en el periódico oficial del estado de Chihuahua.

Balleza es un Municipio con alto grado de marginación, además de presentar deficiencias en materia de vivienda, acceso a servicios básicos, salud y educación de calidad. Debido al aumento de la población y la limitada asignación de recursos, hace que la población constantemente demande la construcción, ampliación, remodelación y mantenimiento de obra pública.

Las dos zonas más productivas de este territorio se entrelazan integrándose de forma social y económica debido al beneficio de las vías de comunicación que nos otorgan las dos carreteras, tanto estatal como federal y sus ramales.

Aunado a esto también se identifica la necesidad de ampliar la estructura de este tipo de proyecto al colocarse los servicios públicos e infraestructura como uno de los seis ejes estratégicos del plan municipal de desarrollo 2021-2024 donde tiene como objetivo general el hacer una programación y ejecución eficiente con los recursos económicos municipales, federales y estatales que permitan generar infraestructura, servicios y espacios necesarios para mejorar la calidad de vida de la población municipal.

Actualmente se debe considerar que se ha tenido un gran avance en el ámbito de las tecnologías de información debido a que se ha logrado instalar internet satelital a varias comunidades del Rio Balleza. En relación a las vías de comunicación aún sigue haciendo falta una red de carreteras que comunique las zonas más alejadas de nuestro municipio.

Vinculación del proyecto. Este proyecto representa una forma contundente de combatir el rezago en la infraestructura vial comunitaria, logrando efficientar de forma notable la comunicación entre las poblaciones vecinas del Municipio de Balleza en el Estado de Chihuahua.

III.1.5. PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA 2018 – 2024.

Los objetivos de la estrategia nacional son:

Lograr el desarrollo regional y el ordenamiento territorial de la nación, con visión de largo plazo.

Transitar hacia una red intermodal de comunicaciones y transportes integral, eficiente, sustentable, segura y moderna.

Lograr un sistema de verdadero respaldo a la competitividad nacional y superar la posición de nuestro país en este rubro, que nos ubica en el lugar 62 de 137 países calificados en el orbe.

Garantizar una infraestructura carretera que se vincule -sin cuellos de botella ni sitios de conflicto sin solución de continuidad- con las infraestructuras de puertos, vías férreas y aeropuertos y sin zonas de riesgo, y que incorpore el equipamiento conveniente para la conectividad de las telecomunicaciones modernas.

Resolver los puntos de conflicto con la infraestructura de las zonas urbanas, que permita el tránsito ágil y seguro de personas y bienes por el territorio nacional y que dé a todos la posibilidad personal, comercial, cultural y política de conectarse con el resto de los mexicanos y con el mundo.

Este plan cuenta con prioridades:

1. Conservación y el mantenimiento de toda la infraestructura existente y terminación de las obras útiles, suspendidas o en proceso.

2. Construcción de caminos pavimentados para todas las cabeceras municipales que carecen de ellos, con mano de obra local y bajo la administración de las autoridades comunales.

3. Plan Nacional de Carreteras Federales. Dará atención prioritaria a las zonas del país donde la infraestructura carretera no ha llegado.

Específicamente este proyecto es congruente y abona al cumplimiento de la prioridad número 3 antes referida.

Actualmente México cuenta con alrededor de 400 mil kilómetros de carreteras, de los cuales 40 mil pertenecen a la Federación. A través de ellas transita el 95 por ciento del pasaje y el 56 por ciento de la carga que circula en el ámbito nacional.

Como parte de las metas se tienen establecidas:

Atender los 40 mil kilómetros de carreteras federales, lo que representa la mayor inversión en los últimos 24 años.

Construir 5 mil 500 kilómetros de carretera con una inversión de 14 mil 200 millones de pesos.

Realizar trabajos de conservación a los 40 mil 500 kilómetros de carreteras federales, lo que permitirá generar 31 mil empleos directos y 63 mil 500 empleos indirectos.

Invertir 10 mil 500 millones de pesos en concluir 22 carreteras útiles y se continuará la construcción y modernización de otras 48 carreteras en 251 kilómetros. Esto permitirá generar 46 mil empleos directos e indirectos.

Con el Programa de Conservación y Rehabilitación de Caminos Rurales se invertirán 8 mil 170 millones atender 600 caminos.

Se trata de una inversión independiente al Programa de Pavimentación a Cabeceras Municipales, que trabajará en 600 caminos en el contexto nacional, con una longitud de siete mil 545 kilómetros, generando 23 mil empleos directos y 94 mil empleos indirectos.

Vinculación del proyecto. Este proyecto es parte de los objetivos y estrategias del Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transporte (SICT) para dotar a la población de una infraestructura segura, que permita optimizar los tiempos de traslado en condiciones seguras abonando a la más eficiente realización de actividades económicas en la zona.

III.2 VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO O LA RELATIVA A LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO URBANO (PDU).

III.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) abarca una superficie de 58,994 km² misma que está integrada por los territorios de los municipios que forman el estado.

Tiene como finalidad establecer el programa de uso del suelo y el manejo de los recursos naturales, procurando proteger, preservar y lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, tomando en cuenta las características y aptitudes de cada área.

El ordenamiento está integrado por 2553 Unidades de Gestión Ambiental. La política ambiental que aplica a cada una de estas unidades, acompañada de la aptitud natural.

Políticas Ambientales

- **Aprovechamiento:** Política que promueve la permanencia del uso del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) donde se aplica.
- **Conservación:** Política que promueve la permanencia de los ecosistemas y su utilización, sin que esto implique cambios masivos en el uso del suelo en la UGA.
- **Protección:** Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad merezcan ser incluidos en sistemas de Áreas Naturales Protegidas en el ámbito Federal, Estatal o Municipal.
- **Restauración:** Política que promueve la aplicación de programas y actividades encaminados a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso del suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la UGA.

La aptitud natural identificada para las Unidades de Gestión Ambiental son las siguientes:

Aptitudes naturales.

Sector Primario: Agrícola, Agroforestal, Silvopastoril, Forestal, Provisión de Bienes y Servicios Ambientales (PBSA), Pesca y Pecuario.

Sector Secundario: Infraestructura.

Sector Terciario: Turismo.

El proyecto se ubica dentro de la delimitación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) en la **Región Ecológica: 15.5** dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 13. Meseta Chihuahuense Norte.**

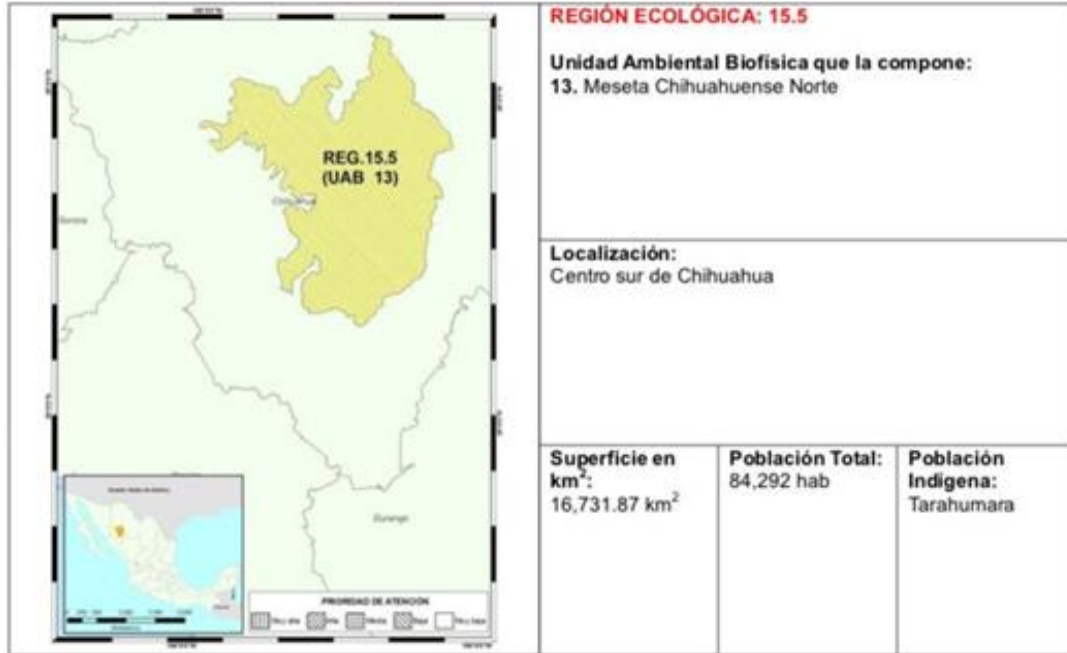


Figura III. 2. Identificación de la UAB en donde se ubica el proyecto. Fuente: POET, (2010).

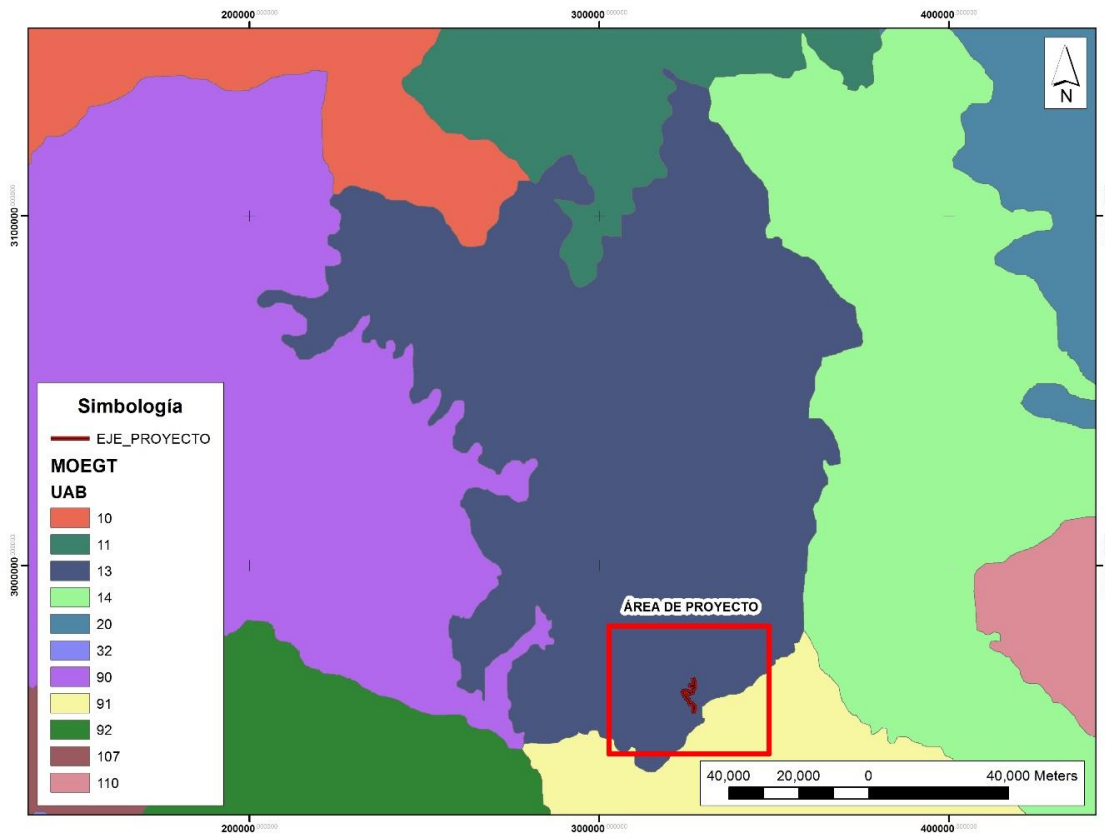


Figura III. 3. UAB donde se ubica el Área de Proyecto. Fuente: POET, (2010).

La política que es aplicable para la Región Ecológica 15.5 es la de **Aprovechamiento Sustentable y Restauración.**

En cuanto al desarrollo del proyecto, las obras y actividades se vinculan con las estrategias ecológicas y acciones señaladas para esta UAB en las tablas siguientes.

Estrategias Ecológicas

Se realiza un análisis de las estrategias sectoriales y acciones del POEGT que se establecen para la UAB 13; que son aplicables al proyecto de acuerdo a las obras y actividades a realizar.

Tabla III. 5. Vinculación del proyecto con las estrategias aplicables a la UAB13.

Estrategias. UAB 13	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento Sustentable.	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
4C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

Estrategias. UAB 13	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación del Proyecto. El proyecto da cumplimiento y a los lineamientos y criterios de regulación que le aplican por las siguientes razones:

1.- Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.

El presente proyecto realizará un aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales; se hará un aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales se realizará de forma planeada y se implementaran medidas de mitigación como la reforestación, respetando en todo momento las especies que, incluso estando autorizadas para su aprovechamiento, no sea necesaria su remoción como parte del derecho de vía de la vialidad.

Se protegerá en todo momento a los ecosistemas, ya que, con la ejecución del presente proyecto, únicamente se aprovecharán algunos ejemplares y algunas especies, implementando medidas de mitigación que contengan dicho impacto. No se emplearán agroquímicos. Como parte de las medidas de restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas se implementarán una serie de medidas y programas para lograr la reestructuración y mejora de los ecosistemas indicadas en los capítulos conducentes del presente estudio.

Se realizará el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. Con la ejecución del presente proyecto, se fomentará considerablemente el turismo en la zona, pues al tener tiempos de traslado más cortos y seguros, la población se sentirá atraída por conocer los lugares de la región. Se consolidará, sostendrá y diversificará la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

2.- Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

Consolidará la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico, toda vez que no se emplearán materiales o residuos peligrosos dentro del proyecto, el manejo de los mismos, se hará en los talleres aledaños y su manejo integral corresponderá al prestador de servicios previamente autorizado por la SEMARNAT para tal efecto.

Se generarán e impulsarán las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas, ya que, al contar con infraestructura de excelente calidad, la población de la región y los inversionistas observan las grandes ventajas que este proyecto implica como convirtiéndose en un requisito para la implementación de sus desarrollos urbanos.

Con la conclusión del proyecto se promoverá 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, pues al contar con una vialidad segura que los conecte con los principales centros de población permite integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

Se incentivará el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza que actualmente tardan horas en trasladarse para ser atendidos. Se atenderá 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 al lograr la interconexión con los principales y más desarrollados centros de población.

3.- Grupo III.- Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

En todo momento se asegure la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural, durante la negociación de las diversas propiedades afectadas, incluso se les prestará asistencia legal para la regularización de sus propiedades, integrando, y mejorando la calidad de la información del Catastro Rural y la Información Agraria que a su vez impulsará los proyectos productivos.

III.2.2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCALES.

En el momento de elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad regional, correspondiente al proyecto supra referido, no se ha publicado a Nivel Estatal, ningún instrumento jurídico de regulación ambiental en el Diario Oficial del Gobierno Estatal, por lo que oficialmente y legalmente no se cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) Oficialmente Publicado, y en consecuencia no resulta vinculante para este proyecto.

Al no contar el Estado de Chihuahua con dicho instrumento, que establezca las restricciones y actividades permitidas que puedan desarrollarse, el presente proyecto resulta legal y ambientalmente factible.

III.2.3 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Para el proyecto carretero nos aplica esta ley, en la cual establece los criterios que deberán acatarse toda obra o actividad que pretenda llevarse a cabo y pueda causar un desequilibrio ecológico.

Los criterios que deberán aplicarse en la protección y conservación de áreas naturales protegidas y flora y fauna silvestre, algunos de estos criterios son:

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



- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.
- La preservación, la restauración y el mejoramiento del hábitat natural de las especies silvestre, tanto faunísticos como florísticos.
- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- La protección y desarrollo de las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
- El combate del tráfico ilegal de especies.
- Garantizar la participación de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, conservación de las especies y la protección al ambiente.

De acuerdo a lo anterior, el artículo 28 de La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece específicamente en su fracción I, lo siguiente:

ARTÍCULO 28. EN LOS CASOS QUE DETERMINE EL REGLAMENTO QUE AL EFECTO SE EXPIDA, QUIENES PRETENDAN LLEVAR A CABO ALGUNA DE LAS SIGUIENTES OBRAS O ACTIVIDADES, REQUERIRÁN PREVIAMENTE LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA SECRETARÍA:

I. QUE REFIERE A OBRAS HIDRÁULICAS, **VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN**, OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS.

Por tanto, cualquier persona física o moral que quiera o pretenda llevar a cabo alguna obra o actividad que pueda causar un desequilibrio ecológico de acuerdo con lo anterior deberán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental para determinar el posible daño que pudiera generarse al ambiente.

Artículo 30. establece que, para obtener la autorización en la materia, se deberá presentar una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, por tal motivo, el proyecto implicó la presentación de un estudio de impacto ambiental ya que se trata de una obra considerada en el sector vías generales de comunicación.

Vinculación del proyecto. En cumplimiento a los artículos 28° Fracción I y el artículo 30° de esta ley, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del proyecto "**CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA**" ante la Dirección General de

impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con la finalidad de que ésta emita su opinión de si es factible o no el proyecto en materia de impacto ambiental.

III.2.4. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Al igual que la LGEEPA en materia de competencia para la evaluación del impacto ambiental, el Artículo 5º determina las obras y actividades competencia de la federación, que para el caso que nos ocupa le es aplicable el inciso B), referente a vías generales de comunicación.

El artículo 5. cual dice que es el Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental el que determina las obras o actividades, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas, y por tanto también determina cuales no deban sujetarse al proceso de evaluación de impacto. Por tanto, para el presente estudio tenemos lo siguiente:

Artículo 5. inciso B):

B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: CONSTRUCCIÓN DE **CARRETERAS**, AUTOPISTAS, Puentes o Túneles Federales Vehiculares o Ferroviarios; Puertos, Vías Férreas, Aeropuertos, Helipuertos, Aeródromos e Infraestructura Mayor para Telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de aguas nacionales.

Vinculación del proyecto. El documento que se entrega se trata de una Manifestación de Impacto Ambiental en la Modalidad Regional ya que el proyecto denominado "**CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA**" se trata de un proyecto carretero, con lo cual se da cumplimiento a lo el artículo 5º Inciso B, artículo 11º fracción I, del reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

III.2.5. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA.

El proyecto, contempla la realización de actividades que generaran emisiones de partículas por los vehículos y maquinarias de construcción en la etapa de acondicionamiento y construcción de la obra, las cuales les aplica los siguientes artículos:

Artículo 6. Para los efectos de este Reglamento se estará a las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las siguientes definiciones, la aplicable al presente proyecto de obra son las siguientes:

Fuente móvil: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tracto camiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinarias no fijos con motores de combustión y similares, que con motivo de su operación generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Artículo 10. Establece que serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las Normas Técnicas Ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

Artículo 20. Estipula que las emisiones a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las Normas Técnicas Ecológicas que expida la Secretaría, tomando en cuenta los límites máximo permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

Vinculación del proyecto. Se realizarán las adecuaciones necesarias en los vehículos y maquinaria a emplear en el proyecto "**CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA**" para dar cumplimiento con lo que dicta el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

III.2.6. REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DEL RUIDO.

Este es aplicable al proyecto, ya que las actividades realizadas durante la etapa de acondicionamiento y construcción de la obra generaran emisiones de ruido:

Artículo 1°. El presente reglamento es de observancia general en todo el Territorio Nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de la Ley Federal de Protección al Ambiente, en lo que se refiere a emisión contaminante de ruido, proveniente de fuentes artificiales.

Artículo 5°. Para los fines de este Reglamento, se entiende por:

Fuerza emisora de ruido: Toda causa capaz de emitir al ambiente ruidos contaminantes.

Responsable de fuente de contaminación ambiental por efectos del ruido: Toda persona física o moral, pública o privada, que sea responsable legal de la operación, funcionamiento o administración de cualquier fuente que emita ruido contaminante.

Ruido: Todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas.

Dispersión acústica: Fenómeno físico consistente en que la intensidad de la energía disminuye a medida que se aleja de la fuente.

Artículo 6°. Se consideran como fuentes artificiales de contaminación ambiental originada por la emisión de ruido las fijas y móviles; aplicables al presente proyecto constructivo son:

II. Móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Artículo 8°. Los responsables de las fuentes emisoras de ruido, deberá proporcionar a las autoridades competentes la información que se les requiera, al respecto a la emisión de ruido contaminante de acuerdo con las disposiciones de este reglamento.

Artículo 29. Proporciona un criterio de límites máximos para vehículos automotores, dice lo siguiente: "Para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles expresados en dB (A).

El Nivel Máximo Permissible de dB (A) en vehículos con peso hasta 3,00 kg es de 78 dB y de hasta 10, kg. Es de 81

Vinculación. El mantenimiento que reciban los vehículos y maquinaria que se empleará durante el desarrollo de las diversas etapas que conlleva el proyecto "CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA" deberán de cumplir con los límites que se dictan en el presente Reglamento, con la finalidad de evitar la perturbación a la población y especialmente a la escasa fauna en el sitio del proyecto.

III.2.7. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Este es aplicable al proyecto, ya que las actividades que se realizaran durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la obra generaran residuos, a continuación, se mencionan algunos artículos que le aplica al proyecto:

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

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



- I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.
- II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.
- III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos.
- V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia.
- VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos.
- VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológicos y económicos, y esquemas de financiamiento adecuados.
- VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley.
- IX. Crear un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados.
- X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación.
- XI. Regular la importación y exportación de residuos.
- XII. Fortalecer la investigación y desarrollo científico, así como la innovación tecnológica, para reducir la generación de residuos y diseñar alternativas para su tratamiento, orientadas a procesos productivos más limpios.

- XIII.** Establecer medidas de control, medidas correctivas y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que corresponda.

Artículo 2°. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.
- II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable.
- III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas.
- IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños.
- V. La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible.
- VI. La valorización de los residuos para su aprovechamiento como insumos en las actividades productivas.
- VII. El acceso público a la información, la educación ambiental y la capacitación, para lograr la prevención de la generación y el manejo sustentable de los residuos.
- VIII. La disposición final de residuos limitada sólo a aquellos cuya valorización o tratamiento no sea económicamente viable, tecnológicamente factible y ambientalmente adecuada.
- IX. La selección de sitios para la disposición final de residuos de conformidad con las normas oficiales mexicanas y con los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano.
- X. La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente.
- XI. La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable.
- XII. La valorización, la responsabilidad compartida y el manejo integral de residuos, aplicados bajo condiciones de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos. En todo lo no previsto en la

presente Ley, se aplicarán, en lo conducente, las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con la materia que regula este ordenamiento.

Artículo 19. Establece la clasificación de los residuos de manejo especial, considerado dentro de la fracción VII a los residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

Artículo 20. La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.

Vinculación del proyecto. Se tendrá que cumplir con las normas que exista en esta materia, para evitar sanciones y poner en riesgo los recursos ambientales durante durante el desarrollo del proyecto "**CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA**". Se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención, para minimizar los impactos producidos por el proyecto, con estas medidas se podrán recuperar y restablecer algunos de los servicios ambientales de la zona en donde. En caso de que se determine que el volumen a generar durante el proceso de construcción es alto o bien que existen residuos tóxicos que representen algún riesgo para la población, la promovente elaborará un plan de manejo de acuerdo a lo previstos en las NOM y el cual presentará a la autoridad correspondiente para su información y aprobación.

III.2.8. LEY DE AGUAS NACIONALES.

Dentro de la Ley de Aguas Nacionales se observará, que es de particular interés para el Proyecto los siguientes Artículos deberá tomarse en cuenta:

Artículo 44. Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en el suelo o subsuelo o cuerpos receptores distintos de los sistemas municipales de alcantarillados de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de esta Ley independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento.

Artículo 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

Artículo 88 BIS. Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán:

- I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el artículo anterior.
- II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas.



- III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes de propiedad nacional como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales.
- IV. Instalar y mantener en buen estado, los aparatos medidores y los accesos para el muestreo necesario en la determinación de las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga.
- V. Hacer del conocimiento de "la Autoridad del Agua" los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados en las condiciones particulares de descarga fijadas.
- VI. Informar a "la Autoridad del Agua" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales contenidas en el permiso de descarga correspondiente.
- VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores.
- VIII. Conservar al menos por cinco años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen.
- IX. Cumplir con las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones de operación satisfactorias.
- X. Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y en su caso con las condiciones particulares de descarga que se hubieren fijado, para la prevención y control de la contaminación extendida o dispersa que resulte del manejo y aplicación de sustancias que puedan contaminar la calidad de las aguas nacionales y los cuerpos receptores.

Vinculación del proyecto. El proyecto "CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA" dará cumplimiento a los artículos descritos de la Ley, así como a las Normas Oficiales Mexicanas en el tema de protección y cuidado de los recursos hídricos. Se implementarán distintas medidas de mitigación, como acciones de reforestación a cada lado de la carretera dentro del derecho de vía, sin que se interponga con la seguridad para el tránsito de los vehículos, que beneficiarán para evitar la erosión del suelo y aumentará la recarga de mantos freáticos.

III.2.9. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

El proyecto de la obra debe contemplar las disposiciones del TITULO II referentes a POLÍTICA NACIONAL EN MATERIA DE VIDA SILVESTRE Y SU HÁBITAT en particular las del Artículo 5:

"EL OBJETIVO DE LA POLÍTICA NACIONAL EN MATERIA DE VIDA SILVESTRE Y SU HÁBITAT, ES SU CONSERVACIÓN MEDIANTE LA PROTECCIÓN Y LA EXIGENCIA DE NIVELES ÓPTIMOS



DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, DE MODO QUE SIMULTÁNEAMENTE SE LOGRE MANTENER Y PROMOVER LA RESTAURACIÓN DE SU DIVERSIDAD E INTEGRIDAD, ASÍ COMO INCREMENTAR EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL PAÍS.

EN LA FORMULACIÓN Y LA CONDUCCIÓN DE LA POLÍTICA NACIONAL EN MATERIA DE VIDA SILVESTRE SE OBSERVARÁN, POR PARTE DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES, LOS PRINCIPIOS ESTABLECIDOS EN EL ARTÍCULO 15 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. ADEMÁS, DICHAS AUTORIDADES DEBERÁN PREVER: ...”

Son de particular importancia para el desarrollo armónico de la obra las disposiciones del Título V, en lo que se refiere a las disposiciones generales para la conservación de la vida silvestre donde señala, según el artículo 19 *“Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat”*.

Vinculación del proyecto. Por lo que la MIA-R del proyecto “CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA” contempla la implementación de medidas de mitigación para la protección y conservación de la flora y fauna silvestre de la región, necesarias para garantizar el cumplimiento en lo establecido en estos artículos, así evitar que se afectes áreas de vegetaciones. Además, se dará capacitación y pláticas del cuidado de la flora y fauna silvestre a los trabajadores que laboraran en dicha obra.

III.2.10. LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL.

Artículo 1°. Son de interés para el proyecto y en relación con el medio ambiente: La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación, así como los servicios de auto transporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

Artículo 5°. Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con los caminos, puentes y los servicios de auto transporte que en ellos operan y sus servicios auxiliares.

Son de interés al proyecto y al medio ambiente las disposiciones que señalan:

En los terrenos adyacentes a las vías generales de comunicación materia de esta Ley, hasta en una distancia de 100 metros del límite del derecho de vía, no podrán establecerse trabajos de explotación de canteras o cualquier tipo de obras que requieran el empleo de explosivos o de gases nocivos.

- Por razones de seguridad, la Secretaría podrá exigir a los propietarios de los predios colindantes de los caminos que los cerquen o delimiten, según se requiera, respecto del derecho de vía.



- Se requiere permiso previo de la Secretaría para la instalación de líneas de transmisión eléctrica, postes, cercas, ductos de transmisión de productos derivados del petróleo o cualquiera otra obra subterránea, superficial o aérea, en las vías generales de comunicación que pudieran entorpecer el buen funcionamiento de los caminos federales. La Secretaría evaluará, previo dictamen técnico, la procedencia de dichos permisos.
- El que, sin permiso, con cualquier obra o trabajo invada las vías de comunicación a que se refiere esta Ley, estará obligado a demoler la obra ejecutada en la parte de la vía invadida y del derecho de vía delimitado y a realizar las reparaciones que la misma requiera.

Vinculación del proyecto. El proyecto "**CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA**" será ejecutado con recursos provenientes de la Federación, por lo que son proyectos a cargo de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, siendo de interés para ésta el cuidado y protección del medio ambiente, por lo cual el proyecto contempla su ejecución con el debido cumplimiento de los ordenamientos jurídicos, y aunado a esto, se proponen medidas ambientales que podrán prevenir, disminuir e incluso anular los impactos negativos que se generen durante las etapas que el proyecto contempla.

III.2.11. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

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

Artículo 2. Son objetivos generales de esta Ley:

I. Conservar y restaurar el patrimonio natural y contribuir, al desarrollo social, económico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales en las cuencas hidrográficas, con un enfoque ecosistémico en el marco de las disposiciones aplicables;

- II. Promover el desarrollo científico y tecnológico, así como la transferencia de tecnología, como medios para alcanzar el desarrollo forestal sustentable;
- III. Impulsar la silvicultura, el manejo y el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento de la calidad de vida de la población, con la participación corresponsable de los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales;
- IV. Promover la provisión de bienes y servicios ambientales, así como proteger y acrecentar la biodiversidad de los ecosistemas forestales mediante el manejo integral del territorio;
- V. Promover la organización, capacidad operativa, integralidad, transversalidad y profesionalización de las instituciones públicas de la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, para el desarrollo forestal sustentable;
- VI. Promover la coordinación interinstitucional de los tres órdenes de gobierno que concurren en los territorios forestales;
- VII. Promover la legalidad en las actividades productivas, mejorar la capacidad de transformación e integración industrial, impulsar la comercialización y fortalecer la organización de redes locales de valor y cadenas productivas del sector forestal;
- VIII. Fomentar la producción forestal para el crecimiento económico nacional;
- IX. Promover acciones necesarias en el sector para dar cumplimiento a tratados internacionales en los que el Estado mexicano sea parte en materia de cambio climático, diversidad biológica y demás aplicables en la materia;
- X. Garantizar, observar y promover el derecho al acceso a la información pública en materia forestal;
- XI. Promover la prevención y el manejo integral de los agentes disruptivos que afecten a los ecosistemas forestales, mitigar sus efectos y restaurar los daños causados por estos;
- XII. Promover, en la política forestal, acciones afirmativas tendientes a garantizar la igualdad sustantiva de oportunidades para las mujeres, la población indígena, los jóvenes y las personas con capacidades diferentes, y
- XIII. Respetar, en el ámbito de la Ley, los derechos de las comunidades indígenas y comunidades equiparables, así como el uso y disfrute de sus recursos forestales en los términos de normatividad nacional aplicable y los instrumentos internacionales vinculantes.

Artículo 3. Son objetivos específicos de esta Ley:

- I. Definir los criterios de la política forestal, describiendo sus instrumentos de aplicación y evaluación;
- II. Regular la protección, conservación, uso sustentable y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y sus servicios ambientales; así como la zonificación, el manejo y la ordenación forestal;
- III. Establecer criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable bajo un enfoque ecosistémico;
- IV. Fortalecer la contribución de la actividad forestal a la conservación del medio ambiente y la preservación del equilibrio ecológico;

- V. Impulsar y fomentar las políticas relativas al manejo forestal sustentable en el desarrollo integral del territorio rural, con el fin de coadyuvar en la diversificación de las actividades productivas;
- VI. Coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrográficas;
- VII. Recuperar y desarrollar bosques en terrenos forestales degradados y terrenos preferentemente forestales, para que cumplan con la función de conservar suelos y aguas, además de dinamizar el desarrollo rural;
- VIII. Fortalecer y mejorar los servicios forestales;
- IX. Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables;
- X. Promover la conservación de los ecosistemas forestales, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad;
- XI. Impulsar el manejo forestal sustentable, bajo un enfoque ecosistémico y de manejo integrado del territorio rural, mediante el cual se garantice la capacidad productiva permanente de los ecosistemas y recursos existentes en los mismos y se respete la integridad estructural y funcional, interdependencia, complejidad, diversidad de los ecosistemas forestales y sus procesos de largo plazo, considerando su capacidad de carga y aplicando el principio precautorio;
- XII. Promover las actividades productivas que sean compatibles con el manejo forestal sustentable;
- XIII. Fomentar las actividades forestales en terrenos agropecuarios;
- XIV. Regular las auditorías técnicas preventivas forestales;
- XV. Promover y fomentar esquemas de certificación nacional e internacional de las actividades forestales y de producción de servicios ambientales;
- XVI. Regular y promover la prevención, la atención y el manejo integrado del fuego, plagas y otros agentes disruptivos en áreas forestales;
- XVII. Fomentar las plantaciones forestales comerciales;
- XVIII. La mejora continua de la regulación de las actividades forestales y el fomento de la legalidad en toda la cadena productiva forestal y del sector forestal en su conjunto;
- XIX. Regular el transporte, almacenamiento y transformación de las materias primas forestales, así como la vigilancia de estas actividades;
- XX. Promover el consumo de productos forestales que procedan de predios con manejo forestal certificado;
- XXI. Propiciar la productividad y competitividad en toda la cadena forestal;
- XXII. Fomentar cadenas de suministro de productos forestales que garanticen la no deforestación;
- XXIII. Apoyar la organización y desarrollo de los propietarios y los legítimos poseedores forestales para fomentar el manejo forestal sustentable, las redes locales de valor y las cadenas productivas en el sector forestal;
- XXIV. Promover oportunidades en el desarrollo forestal sustentable para mujeres, jóvenes y personas con capacidades diferentes;
- XXV. Promover acciones para frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales y ampliar las áreas de cobertura vegetal;

- XXVI. Fomentar actividades que protejan la biodiversidad de los bosques productivos mediante prácticas silvícolas sustentables, estableciendo medidas para la identificación, conservación, manejo y evaluación de atributos de alto valor de conservación;
- XXVII. Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos;
- XXVIII. Contribuir al desarrollo socioeconómico de los pueblos y comunidades indígenas, así como de ejidatarios, comuneros, cooperativas, pequeños propietarios y demás poseedores de recursos forestales;
- XXIX. Proteger los derechos de las comunidades indígenas, equiparables a los de las comunidades indígenas y propietarios forestales, así como los derechos humanos en lo concerniente a la aplicación de la Ley;
- XXX. Desarrollar y fortalecer la capacidad institucional en un esquema de descentralización, desconcentración, coordinación, concurrencia y participación social;
- XXXI. Promover la atención integral y eficiente para los usuarios del sector forestal;
- XXXII. Dotar de mecanismos de coordinación, concertación y cooperación a las instituciones del sector forestal, así como con otras instancias afines;
- XXXIII. Mejorar la efectividad de la coordinación en materia forestal en los ámbitos nacional, regional, estatal, municipal y de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México;
- XXXIV. Garantizar la participación de la sociedad, incluyendo a los pueblos y comunidades indígenas, en la aplicación, evaluación y seguimiento de la política forestal;
- XXXV. Promover el diseño y la aplicación de instrumentos económicos para fomentar el desarrollo forestal, la provisión de servicios ambientales, los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales, acciones de restauración de cuencas y conservación de la biodiversidad, así como medidas de prevención, adaptación y mitigación ante el cambio climático;
- XXXVI. Impulsar el manejo forestal comunitario y el desarrollo de la empresa social forestal y comunal en los pueblos y comunidades indígenas y comunidades equiparables;
- XXXVII. Impulsar y fomentar el manejo forestal sustentable como eje del desarrollo integral de las regiones rurales;
- XXXVIII. Promover y fomentar la cultura, educación, capacitación e investigación forestal y los procesos de innovación tecnológica para el manejo forestal sustentable;
- XXXIX. Promover el manejo forestal sustentable a fin de contribuir a mantener e incrementar los acervos de carbono, reducir las emisiones provenientes de la deforestación y degradación forestal, así como reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático;
- XL. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la Ley General de Cambio Climático, los tratados internacionales en los que el Estado mexicano sea parte y demás disposiciones jurídicas aplicables;

XLI. Diseñar las estrategias, políticas, medidas y acciones para transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales, en términos de la Ley General de Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Cambio Climático, para su incorporación en los instrumentos de planeación de la política forestal, tomando en consideración el desarrollo económico sustentable de las regiones forestales y el manejo forestal comunitario, y

XLII. Promover que las compras de materias primas y productos forestales que realice el gobierno y sus proveedores y contratistas, tanto nacionales como internacionales, provengan de fuentes legales verificadas en términos de la Ley y el Reglamento.

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

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

Sección Primera. De los Trámites en Materia Forestal.

Artículo 68. Corresponderá a la Secretaría emitir los siguientes actos y autorizaciones:

I. Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

Artículo 69. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

Sección Séptima Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

Vinculación del proyecto con la LGDFS. El desarrollo del Proyecto provocará la afectación de 39.6118 Ha de Vegetación Forestal, correspondiente a 32.0256 Ha de Vegetación Secundaria Arbustiva Bosque de Pino y 7.5862 Ha de Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – Encino, entre los aspectos relacionados con las medidas de mitigación que contemplan el proyecto "**CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA**", se propone distintas medidas de mitigación como acciones de reforestación a través de especies nativas de la región, sin que se interponga con la seguridad para el tránsito de los vehículos, que beneficiarán para evitar la erosión del suelo y aumentará la recarga de mantos freáticos.

III.3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

En esta sección, se describen las Normas vinculadas con la construcción de infraestructura y de Servicios, algunas de observancia general para todos los sectores, como la NOM-001-SEMARNAT-1996 referente a la tolerancia de contaminantes en las aguas residuales o la NOM-059-SEMARNAT-2010 relativa a la protección de especies nativas de flora y fauna silvestres.

Dentro de las Normas que están más relacionadas con el Sector de Obras Hidráulicas, básicamente se podrían citar aquellas relacionadas con los vehículos y maquinaria utilizada para la construcción, como las Normas referentes a ruido NOM-080-SEMARNAT-1994, o la NOM-044-SEMARNAT-2017 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 Kg referentes a los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores, así como las referentes a las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos.

Para el caso del presente proyecto se observarán las Normas Oficiales Mexicanas que se mencionan a continuación, con la finalidad de controlar en la medida de lo posible la contaminación del suelo, aire y agua en las distintas etapas del proyecto y, de esta manera, reducir al mínimo el riesgo de desequilibrio ecológico en la zona seleccionada para establecer el proyecto, así como en sus inmediaciones.

Tabla III. 1. Normas Oficiales Mexicanas, y vinculación que tienen con el proyecto.

- **Flora y Fauna (Protección de Especies).**

<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental de especies de flora y fauna nativas de México, lista de especies en riesgo, con categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.</p>	<p>El empleo de las mismas se dará de manera primordial durante las etapas de preparación del sitio, aunque se mantendrá vigente su cumplimiento durante todas las etapas del proyecto, ya que será necesario reubicar a diversas especies cuyos refugios se encuentren cercanos a la zona del proyecto; mientras que, para la etapa de abandono, se realizarán acciones de reforestación, al igual que reubicación de fauna.</p> <p>Cabe mencionar que no se identificaron individuos normados en dicha norma durante los recorridos. Además, el proyecto no contempla el derribo de especies en estatus de protección</p>
---	---

- **Suelos.**

<p>NOM-060-SEMARNAT-1994 Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.</p>	<p>Si bien la ejecución del proyecto no se relaciona con el aprovechamiento forestal, existirá la remoción de vegetación, lo que conlleva algunos impactos. Se recomienda la vigilancia de esta normatividad de manera que complementen las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VI relacionadas a las actividades de reforestación, con el fin de minimizar los impactos al suelo.</p>
---	--

- **Atmósfera y Emisiones de Fuentes móviles.**

<p>NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en</p>	<p>Todo vehículo automotor que funcione a base de diesel y sus mezclas (pick ups, sedanes) y presente durante las diferentes etapas del proyecto, debe ajustarse a los límites de emisiones contaminantes, por lo cual se deberá mantener vigilancia estrecha sobre el funcionamiento del motor, verificándolo y afinándolo en caso de necesitarse.</p>
---	---

<p>circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-2017 Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.</p>	<p>Estas normas también restringen las actividades de la obra para efectuarse únicamente en horario diurno. Se realizará semanalmente la verificación de emisiones para camiones ligeros, medianos y pesados que se utilicen en las etapas de preparación, construcción y mantenimiento del proyecto. La aplicación de esta NOM está contenida en la medida de mitigación correspondiente. Quedan exentas del cumplimiento de esta NOM la maquinaria que emplee gasolina para la ejecución de esta obra civil.</p>
--	--

- **Residuos Peligrosos**

<p>NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Los residuos que contengan pintura, grasas, aceites, mezcla asfáltica y/o solventes (estopas, envases vacíos) se consideran dentro de esta categoría, por lo que deberán ser manejados de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, las normas oficiales mexicanas correspondientes y demás procedimientos aplicables.</p>
<p>NOM-054-SEMARNAT-1993 Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT- 2005.-</p>	<p>Los aceites gastados, grasas y otras sustancias que se generan del mantenimiento de la maquinaria son desechos que se consideran peligrosos, igual que los desechos generados por las actividades de señalización caen en esta categoría, por lo que requieren un manejo almacenamiento especial, que debe aplicarse en cada caso por la legislación correspondiente. Uno de los mayores riesgos que se derivan del manejo de residuos peligrosos, es el que resulta de mezclar dos o más que por sus características físico-químicas son incompatibles, por lo que es necesario establecer el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos y de esta manera evitar siniestros que pongan en riesgo a la obra, al personal y al ambiente.</p>

- **Contaminación por Ruido**

<p>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.</p>	<p>Se vigilará su cumplimiento en los vehículos cuyo uso sea distinto a las actividades de construcción (por ejemplo, traslado de personal). Dado que esta NOM no es aplicable a la maquinaria pesada, como medida de mitigación para este impacto, se deberán restringir las actividades de la obra sólo para el horario diurno.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición</p>	<p>Las fuentes fijas que podrían emitir ruido en el proyecto son las máquinas trituradoras en caso de ser utilizadas. De ser así se deberán realizar evaluaciones mensuales de este parámetro para demostrar a las autoridades competentes el cumplimiento de esta NOM.</p>

- **Agua.**

<p>NOM-001-SEMARNAT-2021 Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales</p>	<p>La norma aplica para descargas en cuerpos receptores y en sistemas de alcantarillado, se prevé que los trabajadores aportarán descargas al sistema de alcantarillado, de sus actividades cotidianas. Se evitarán las descargas sanitarias, mediante el empleo de sanitarios portátiles en la zona de obras.</p>
---	--

En la ejecución de las obras y actividades para el proyecto denominado "CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA" es congruente con los objetivos de los Planes, Programas y Legislación aplicable, debido a que integra criterios de protección ambiental, se cumplirá con todos los instrumentos jurídicos analizados, ya que es acorde con los principios rectores de desarrollo tanto como del Estado de Chihuahua. Asimismo, se generarán empleos directos e indirectos, con lo que cumplirá con lo establecido en la normatividad

ambiental mexicana, buscando el desarrollo de la región de una manera sustentable.

III.4. PROGRAMA DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

III.4.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El proyecto no se ubica dentro ni colindante de alguna Área Natural Protegida de jurisdicción federal, estatal o municipal.

III.5. REGIONES PRIORITARIAS DE LA CONABIO.

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, CONABIO ha impulsado la identificación, además de las RTP, de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos continentales) y de las Regiones Prioritarias Marinas (RPM, ámbitos costeros y oceánicos). Una regionalización complementaria, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

III.5.1. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), tienen como objetivo diagnosticar las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El área del Proyecto se localiza al interior de la RHP No. 1 Cuenca Alta del Río Conchos. Sus características principales son: clima semiseco templado, semiseco semicálido, muy seco semicálido, templado subhúmedo, semifrío subhúmedo. Temperatura media anual 8-18°C. Precipitación total anual 300-1 000 mm.

Principales poblados: Chihuahua, Delicias, Hidalgo del Parral, Cd. Camargo. Actividad económica principal: acuicultura, ganadería, minería y agricultura. Su problemática es:

- Modificación del entorno: desforestación, desecación y sobreexplotación de mantos freáticos.

El presente proyecto contribuirá a disminuir dicha situación considerando que se fomentará la reforestación con especies nativas de acuerdo al programa propuesto, se implementarán medidas de conservación, mitigación y compensación a efecto de reducir al máximo el impacto que pudieran tener las actividades a realizar, se conservarán las corrientes de cuerpos de agua sin llevar a cabo desvío de las mismas, ni se realizarán desmontes en todo el derecho de vía, únicamente donde resulte estrictamente necesario para la ejecución y operación del proyecto.

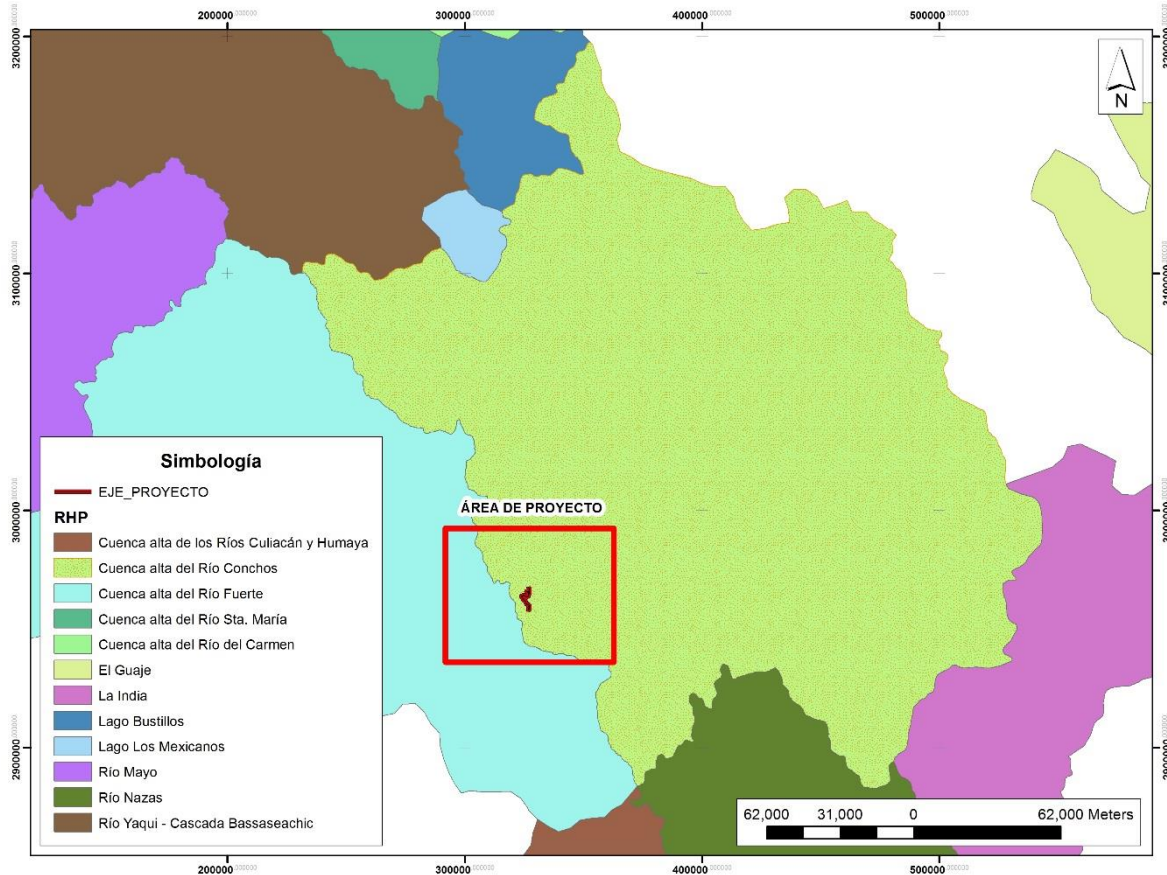


Figura III. 5. RHP donde se encuentra el área de Proyecto. Fuente: CONABIO

- Contaminación: cuenca media altamente contaminada por agroquímicos, desechos sólidos y aguas residuales urbanas e industriales.

Este proyecto no considera el uso de agroquímicos en ninguna parte de su ejecución u operación, tampoco se emplearán herbicidas ni se realizarán descargas domésticas o de aguas residuales, ya que el manejo de los residuos generados con la construcción del proyecto, serán manejados de forma integral por empresas previamente autorizadas por la SEMARNAT, evitando cualquier tipo de afectación en esta materia.

III.5.2. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

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

En base a la Regionalización de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de la CONABIO, el sitio del proyecto se ubica al interior de la RHP No. 28 Rocahuachi - Nanaruchi. Sus características generales son:

Región que corresponde a las estribaciones de un macizo mayor, dentro de la Sierra Madre Occidental. El tipo de vegetación es genérico (no particularmente distintivo) y corresponde a bosques de encino y pino asociado en diferentes proporciones, en buen estado de conservación y que se extiende por una amplia zona que rebasa con mucho la RTP.

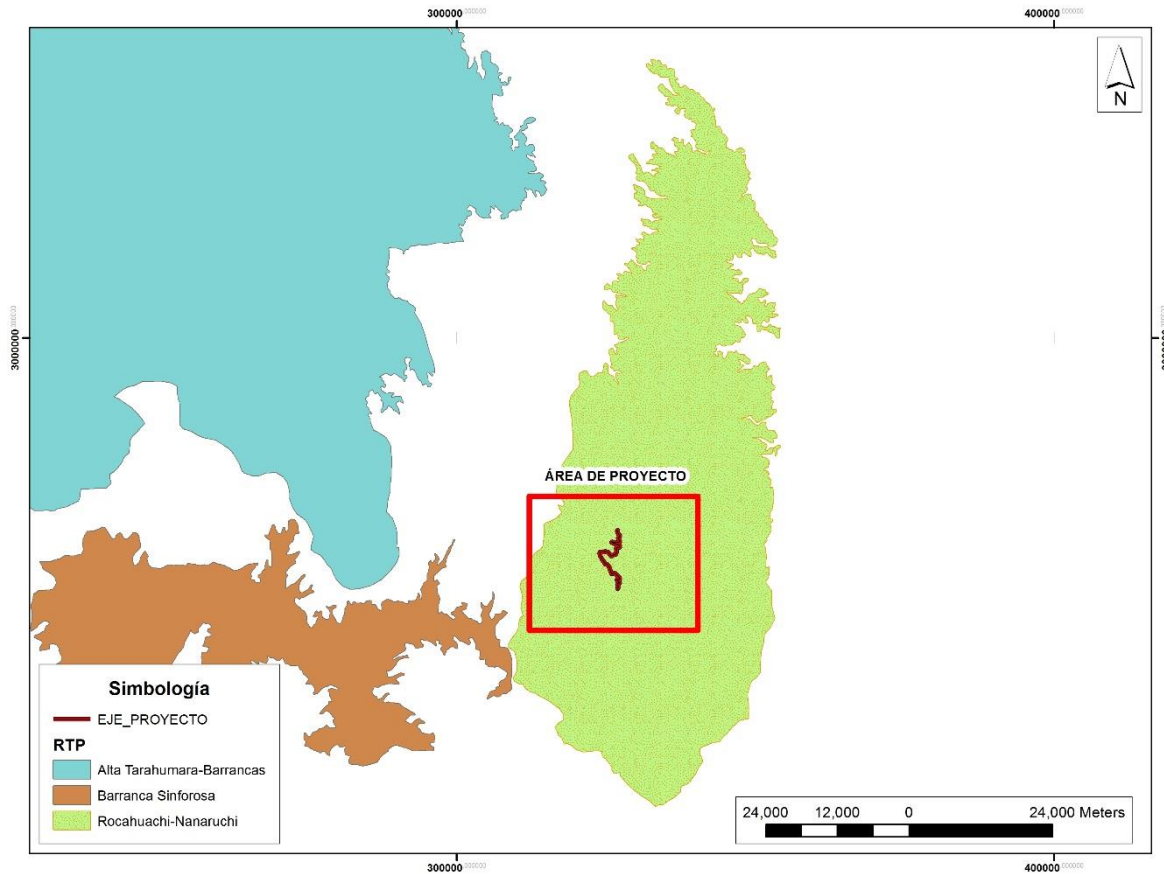


Figura III. 6. RTP donde se ubica el área de Proyecto. Fuente: CONABIO

El valor establecido para la conservación es 2 (medio), una integridad ecológica funcional de 4 (alto), su función como corredor biológico es de 1 (bajo).

La problemática ambiental que presenta es: Debido a su aislamiento, la región se encuentra en buen estado de conservación. Se pueden presentar problemas a corto plazo por planes de construcción de carreteras y por la existencia de yacimientos minerales.

Como podemos observar el presente proyecto considera una serie de mecanismos que evitarán generar prácticas inadecuadas dentro del SAR, evitando impactos significativos al ambiente, consolidando la protección y conservación de especies que se identifiquen en algún esquema de riesgo y evitando en todo momento el aprovechamiento de alguna de ellas, además como parte de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Regional, se consideran una serie de medidas de restauración, que beneficiarán a esta zona en la recuperación y conservación de sus especies.



Incluso la elaboración de programas de reubicación y rescate de especies en algún estatus de protección para evitar generar impacto significativo en la zona.

III.5.3. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA).

Las AICA's surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregan en un solo sitio.

El Proyecto no se localiza dentro de la poligonal de alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

III.5.4. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP).

Los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración. Bajo esta perspectiva, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios, a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

El Proyecto no se localiza dentro ni colindante de alguna Región Marina Prioritaria definida por la CONABIO.

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

Para la descripción del Sistema Ambiental Regional, se adquirieron e integraron al SIG las cartas Topográficas digitales de INEGI y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Se continuó con la digitalización del sitio propuesto para después almacenarlo en un archivo de tipo vectorial Shapefile (.shp) en la proyección Cónica Conforme de Lambert y Datum WGS84. Una vez digitalizado, se realizó un trabajo de gabinete de recopilación de información geográfica con el fin de obtener una primera caracterización de la zona de estudio. La información vectorial incluida en esta primera caracterización se muestra a continuación:

VECTOR		
Insumo	Descripción	Fuente
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	Delimitación de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). Escala 1:250000	http://www.conabio.gob.mx/
Áreas Naturales Protegidas Estatales de México	Base de datos geográfica que integra la representación cartográfica de las áreas naturales protegidas (ANP), a nivel estatal y del Distrito Federal, decretadas hasta la fecha en la República Mexicana.	http://www.conabio.gob.mx/
Áreas Naturales Protegidas Federales de México	Conjunto vectorial presenta las Áreas Naturales Protegidas Federales de la República Mexicana a diferentes escalas, extraídas del Diario Oficial de la Federación	http://conanp.gob.mx/sig/
Áreas Naturales Protegidas Municipales de México	Base de datos geográfica que integra la representación cartográfica de las áreas naturales protegidas (ANP) a nivel municipal, decretadas hasta la fecha en la República Mexicana.	http://www.conabio.gob.mx/
Corrientes de Agua	Conjunto vectorial con rasgos hidrográficos extraído de la serie topográfica y de recursos naturales. Escala 1:1.000.000	http://mapserver.inegi.org.mx
Curvas de Nivel	Conjunto vectorial que representa las curvas de nivel extraído de la serie topográfica y de recursos naturales. Escala 1:1000000	http://mapserver.inegi.org.mx
División Política Estatal de México	Representación digital de los límites estatales (con sus respectivos nombres y claves), costera e islas. Escala 1:250000	http://www.conabio.gob.mx/
Edafología	Conjunto de Datos Vectorial Edafológico Serie II, contiene información actualizada de los diferentes grupos suelos que existen en el territorio mexicano obtenida durante el periodo 2002-2006. Muestra la distribución espacial de los suelos que ocurren en el nuestro territorio. La información geográfica digital contiene datos estructurados y codificados de acuerdo con el Diccionario de Datos Edafológico. Escala 1:250 000	http://mapserver.inegi.org.mx
Fisiografía	Conjunto de datos vectoriales fisiográficos continuo nacional escala 1 a 1'000,000, muestra las diferentes provincias fisiográficas, subprovincias y sistemas de topoformas, éstas delimitan una gran variedad de formas del relieve, definidas por su origen geológico y litológico	http://mapserver.inegi.org.mx
Geología	Continuo nacional del conjunto de datos Vectoriales geológicos, representa las diversas unidades de rocas que afloran en el área, referidas a un tiempo geológico (unidades cronoestratigráficas), así como las estructuras geológicas originadas por los eventos tectónicos, uno de estos son los volcanes de los cuales se identifican los activos e inactivos, se incluye también zonas geotérmicas y se muestran los puntos con recursos minerales (minas).	http://mapserver.inegi.org.mx
Modelo Digital de Elevación	Modelo digital de elevación para la representación visual y matemática de los valores de altura con respecto al nivel medio del mar, que permite caracterizar las formas del relieve y los elementos u objetos presentes en el mismo.	http://www.inegi.org.mx
Perfiles de suelo	Conjunto de Datos Perfiles de Suelo, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) muestra la distribución espacial de los	http://mapserver.inegi.org.mx

	suelos que ocurren en el nuestro territorio. La información geográfica digital contiene datos estructurados y codificados de acuerdo con el Diccionario de Datos Edafológico Escala 1:250 000 Serie II.	
Programa De Ordenamiento Ecológico Territorial	Este mapa se desarrolló con base en la regionalización ecológica, los niveles de corresponsabilidad sectorial y las estrategias ecológicas. Partiendo de estas premisas de carácter jurídico-normativo (LGEEPA, 2003), se procedió al análisis espacial del comportamiento correlativo entre la distribución nacional de las áreas de atención prioritaria y las actividades sectoriales, analizadas en el contexto de las políticas ambientales, lo que permitió elaborar el modelo de ordenamiento ecológico general del territorio, a escala 1:2 000 000	http://www.semarnat.gob.mx
Red hidrográfica	Conjunto vectorial con rasgos de la Red Hidrográfica y descripción del sistema de circulación lineal de drenaje superficial de la cuenca hidrográfica. Escala 1:50 000	http://mapserver.inegi.org.mx
Regiones Hidrológicas Prioritarias	Este conjunto vectorial preserva las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (110 áreas). Escala 1: 4000 000	http://www.conabio.gob.mx/
Regiones Terrestres Prioritarias	Conjunto vectorial presenta un total de 152 Regiones Terrestres Prioritarias. Escala 1:1000000.	http://www.conabio.gob.mx/
Sitios RAMSAR	Este mapa presenta los 138 sitios RAMSAR en la República Mexicana, que son publicados por la Convención RAMSAR.	http://conanp.gob.mx/sig/
Subcuencas Hidrológicas	Conjunto vectorial con información de las subcuencas hidrológicas de México. Escala 1:50000	http://www.inegi.org.mx http://www.conabio.gob.mx/
Unidades Climáticas	Conjunto de datos vectoriales que representa la distribución de los diferentes tipos de clima que existen en la República Mexicana, según el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por E. García, con aportaciones del INEGI, para las condiciones particulares de México. Utilizando los datos de temperatura media y precipitación total de aproximadamente 4000 estaciones meteorológicas existentes en el país, durante el periodo de elaboración cartográfica. Escala 1:1,000,000	http://mapserver.inegi.org.mx
Uso de Suelo y Vegetación	Conjuntos de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Serie V, contiene información del Uso del Suelo y Vegetación obtenida a partir de la aplicación de técnicas de fotointerpretación con imágenes de satélite Landsat TM5 seleccionadas del año 2011. Escala 1:250 000	http://mapserver.inegi.org.mx

La compilación de información correspondiente al medio físico y biótico de la región empleando SIG y la evaluación mediante la técnica de sobreposición de mapas temáticos e imágenes representa el primer acercamiento al proyecto y permite la creación de estrategias y planes de acción, tanto en campo como en gabinete, en el proceso de elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.

La delimitación tiene por objeto definir un espacio que sea concordante con la dimensión del proyecto que se valora, sobre el cual sea posible realizar una descripción clara y fiel de los elementos del Sistema Ambiental incluyendo el componente humano como eje en el cual se consideran aspectos culturales, económicos y sociales bajo la visión que son estos los rectores de las transformaciones que ocurren en el medio a una escala de tiempo ecológica que, por su amplitud concuerda con una visión histórica de los cambios observables en el medio.

Para la delimitación del SAR se realizó considerando la naturaleza del proyecto, su dimensión, el sitio que ha de recibirlo y sus posibles interacciones con los procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos.

El método empleado se basó en la elaboración de un Sistema de Información Geográfico (SIG) base (software empleado ESRI ArcGIS 10.6), proyectado en el sistema antes mencionado, conteniendo los conjuntos vectoriales de INEGI correspondiente al Estado de Chihuahua enlistado anteriormente.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El primer paso para la delimitación del Sistema Ambiental Regional fue ubicar el área del Proyecto en el ámbito de la Subcuenca Hidrológica, por ser una unidad física delimitada por la CNA.

El Proyecto se ubica en la Subcuenca Río Balleza (RH24Lf) que se ubica dentro de la Cuenca RH24L Río Conchos – Presa de la Boquilla, en la Región Hidrológica No 24 Río Bravo Concho, esta Subcuenca presenta una superficie de 429,608.78 Ha, siendo muy extensa, por ello se realizó un corte a la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000, Serie VI, Conjunto Nacional del INEGI (2017), con la capa shapefile de la Subcuenca Río Balleza (RH24Lf), detectando que el Proyecto se distribuye sobre la Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – Encino y la Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino; también sobre los Usos de Suelo Pastizal Cultivado y Agricultura de Temporal Anual.

Se determinó delimitar como Sistema Ambiental Regional la poligonal de los usos de suelo y vegetación antes mencionados, más los usos colindantes a estos.

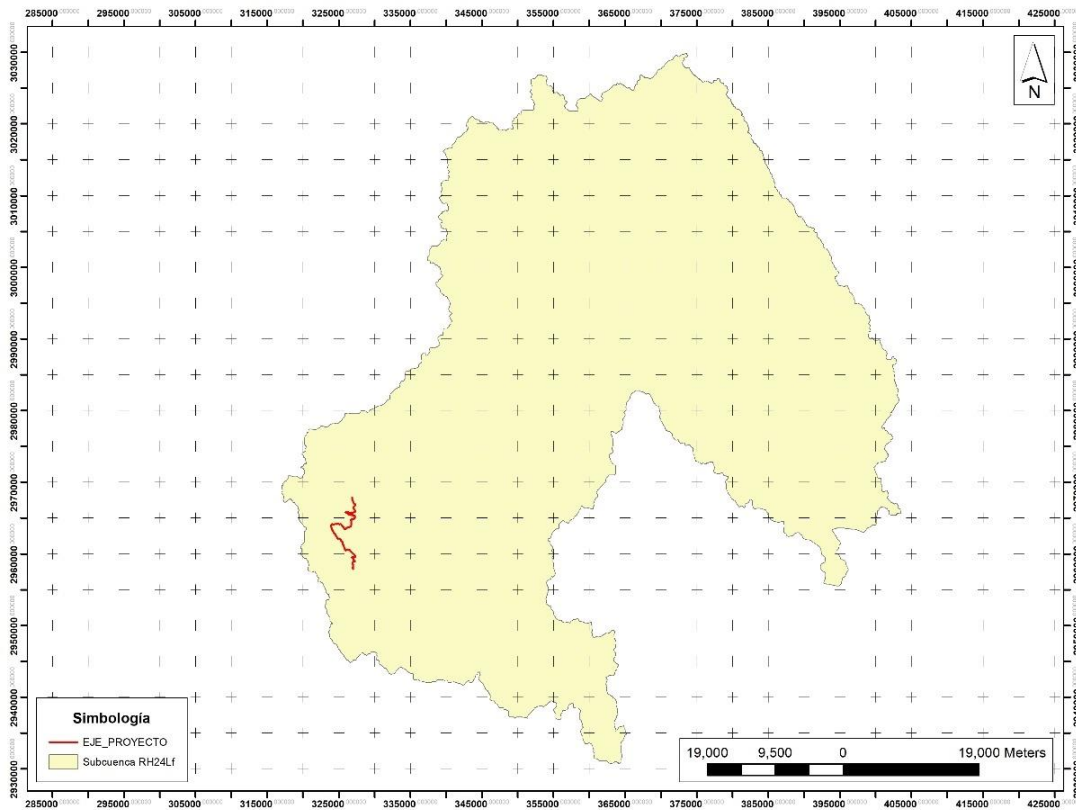


Figura IV. 1. Subcuenca donde recae el área del Proyecto.

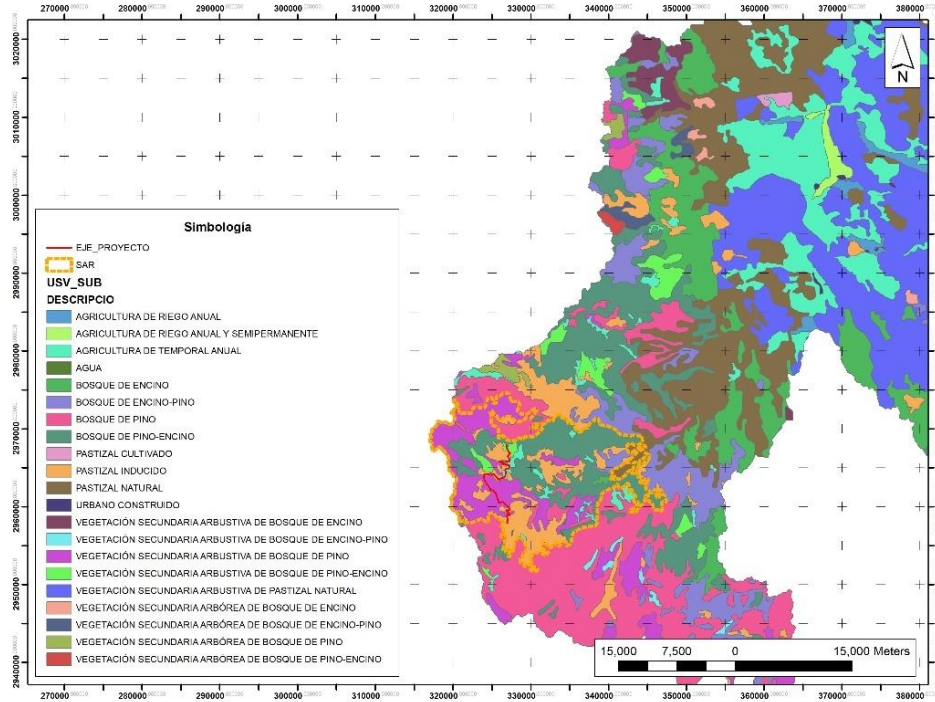


Figura IV. 2. Delimitación de SAR con respecto al uso de suelo y vegetación.
Fuente:<http://mapserver.inegi.org.mx>

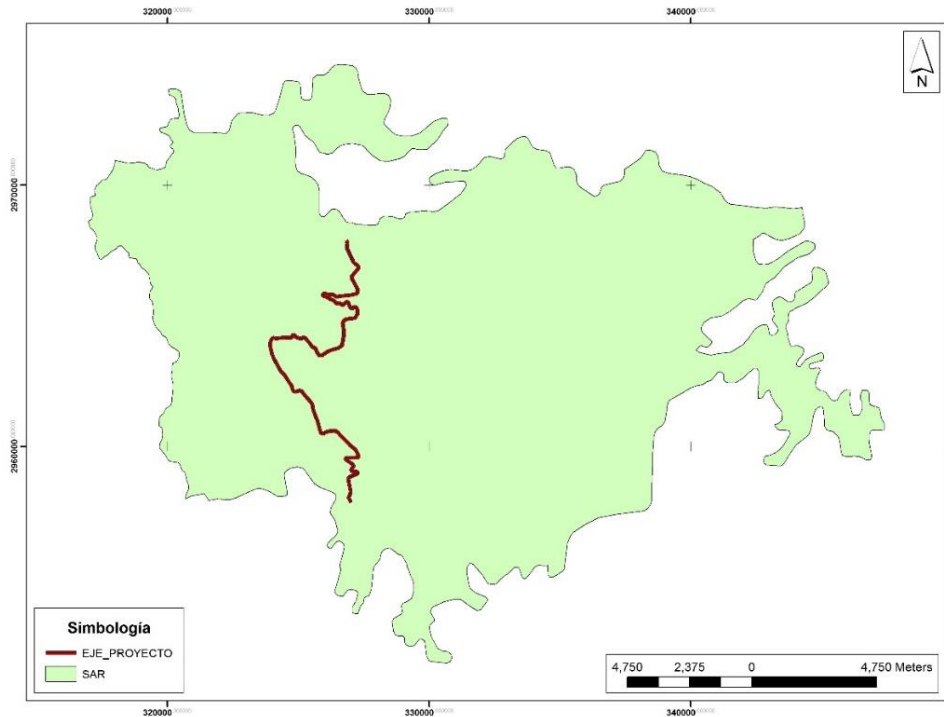


Figura IV. 3. Sistema Ambiental Regional delimitado para el Área del Proyecto.
Fuente:<http://mapserver.inegi.org.mx>

Derivado de lo anterior el SAR cuenta una superficie de 33,195.40 Ha. Tomando en cuenta los niveles de afectación de proyectos carreteros, así como las dimensiones

del proyecto y con base en la experiencia, se considera que el nivel de afectación del proyecto no abarca la extensión total del SAR.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1 CLIMA.

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. México presenta una gran variedad de climas; áridos en el norte del territorio, cálidos húmedos y subhúmedos en el sur, sureste y climas fríos o templados en las regiones geográficas elevadas.

En base a la carta climática del INEGI unidades climáticas, en formato Shapefile, en el Sistema Ambiental Regional se distribuyen dos tipos de clima, el Semifrío Subhúmedo y Templado Subhúmedo.

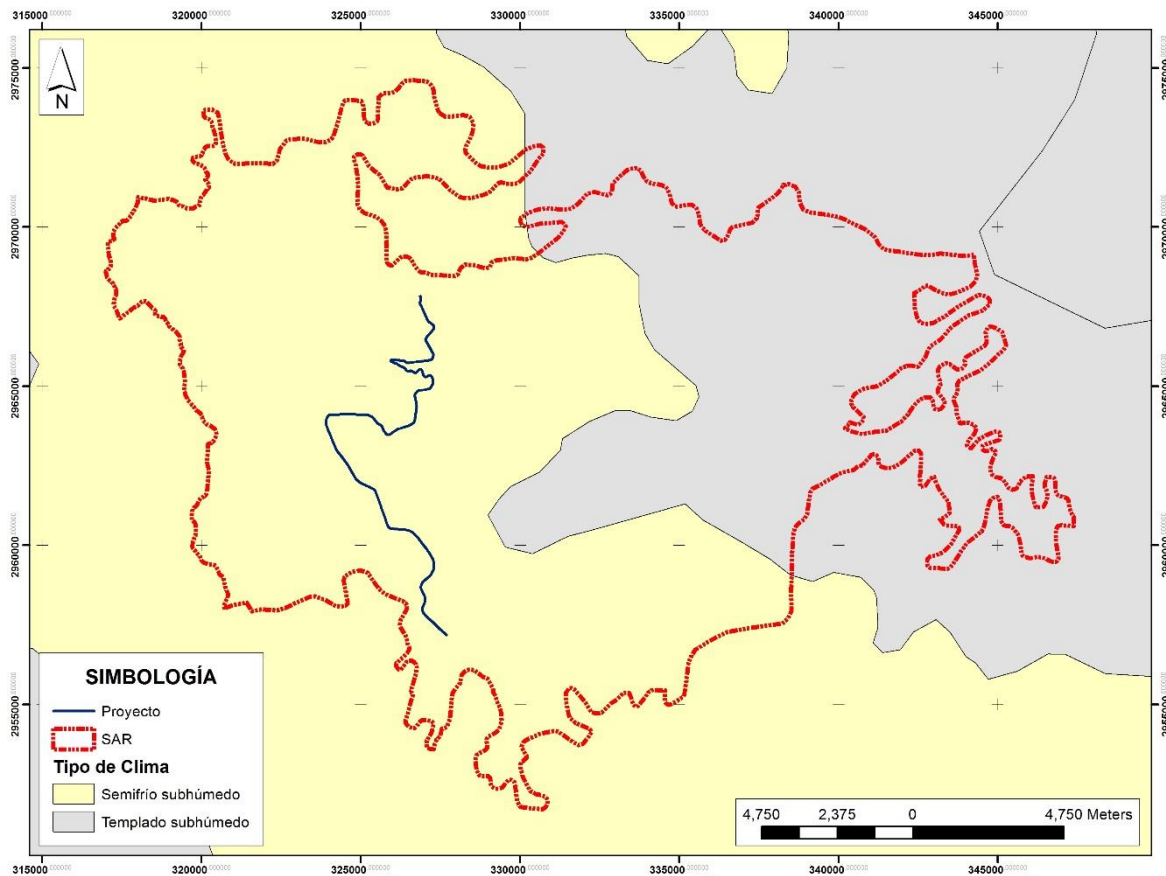


Figura IV. 4. Tipos de Climas presentes en el Sistema Ambiental Regional.

Fuente: <http://mapserver.inegi.org.mx>

De acuerdo con la información presentada por el Sistema meteorológico nacional, en el Ejido El Vergel se ubican las Estaciones climatológicas 00008267 EL VERGEL (DGE) ubicado en Latitud: 26°28'32" N y Longitud: 106°23'15" W; a una Altura: de 2,740.0 MSNM y la no. 00008322 EL VERGEL (CFE) ubicado en Latitud: 26°29'00" N y Longitud: 106°23'00" W; a una Altura: de 2,740.0 MSNM de la cual se obtuvieron los datos climatológicos del área.

A) Temperatura

El periodo de datos es el comprendido entre 1981 y 2010, en el que la temperatura media normal promedio anual es de 10.8 °C en la Estación 00008267 y en la Estación 00008322, es de 9.9 °C, registrándose la temperatura más alta en el mes de Junio en ambas estaciones; mientras que la temperatura más baja se registra en el mes de enero. A continuación, se muestran los valores referentes a la temperatura extraídos de las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional.

Tabla IV. 1. Datos de la temperatura Estación 00008267.

Elemento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Temperatura Media Normal	5.2	6.5	8.9	11.2	14.4	15.8	14.8	14.3	13.6	11.8	7.7	5.9	10.8

Tabla IV. 2. Datos de la temperatura Estación 00008322.

Elemento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Temperatura Media Normal	4.9	6.3	7.0	9.6	12.6	14.2	14.0	13.9	12.5	10.2	8.2	5.9	9.9

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional. Registro 1981-2010.

B) Precipitación.

El periodo de datos es el comprendido entre 1981 y 2010, en el que la precipitación normal anual es de 645.4 mm en la Estación 00008267 y de 664.8 mm en la Estación 00008322, registrándose las máximas precipitaciones en los meses de Junio a Septiembre; mientras que las precipitaciones más bajas se registran en los meses de Febrero a Abril. A continuación, se muestran los valores referentes a la precipitación extraídos de las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional.

Tabla IV. 3. Datos de la precipitación Estación 00008267.

Elemento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Precipitación Normal	26.3	11.8	8.2	6.1	22.5	76.3	153.3	164.9	114.6	31.0	13.0	17.4	645.4

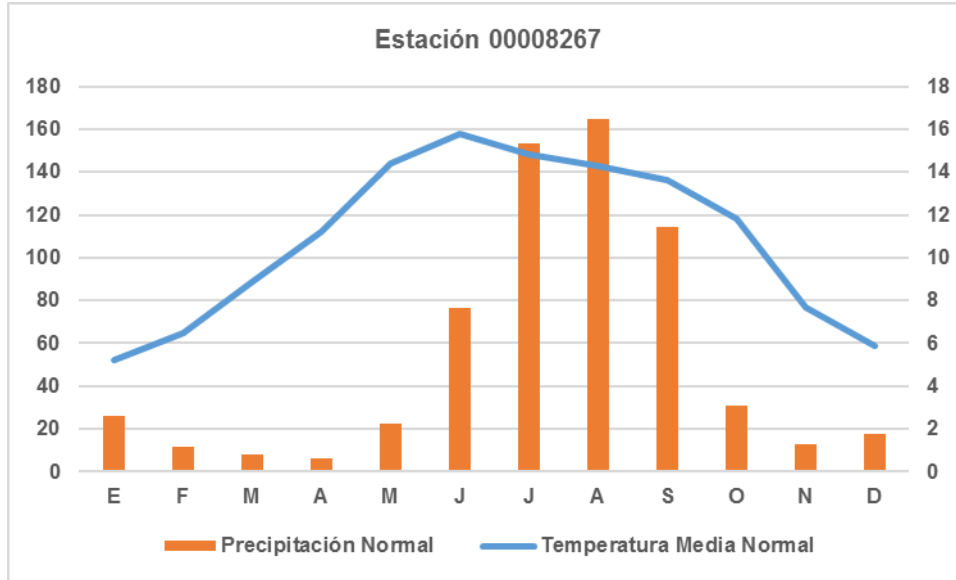
Tabla IV. 4. Datos de la precipitación Estación 00008322.

Elemento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Precipitación Normal	26.6	15.4	10.0	6.6	14.4	72.5	164.3	162.7	105.6	34.8	20.4	31.5	664.8

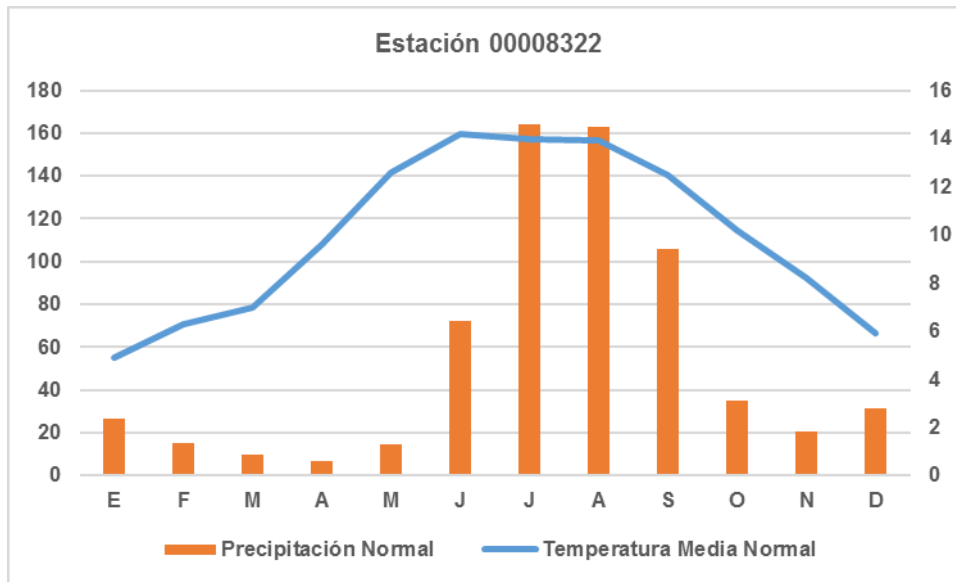
Fuente: Sistema Meteorológico Nacional. Registro 1981-2010.

A continuación, se presentan los Climogramas de cada Estación"; presenta los indicadores anteriormente mencionados se ven reflejados gráficamente, y se aprecia que el patrón de lluvias inicia desde el mes de Junio hasta Octubre. La

segunda época climática es la temporada de seca, que se presenta durante los meses de Noviembre a Abril en el que las precipitaciones son escasas y la temperatura es relativamente más baja, esto considerando que la diferencia en la gradiente de temperatura es mayor a 5°C entre la temperatura más alta y la más baja.



Gráfica IV. 1. Climograma para la Estación presente en el Sistema Ambiental Regional.



Gráfica IV. 2. Climograma para la Estación presente en el Sistema Ambiental Regional.

IV.2.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

A) Características Litológicas del Sitio.

Desde el punto de vista fisiográfico, el territorio mexicano está conformado por 15 provincias fisiográficas. Cada una de estas provincias presenta rasgos particulares, generando un mosaico geográficamente heterogéneo.

El Sistema Ambiental Regional se localiza al interior de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, siendo el sistema montañoso más espacioso del territorio nacional, abarcando todo el oeste mexicano y el extremo suroccidental de los Estados Unidos, siendo una continuación de las Montañas Rocallosas en Canadá y los Estados Unidos. Cubre una extensión de 289.000 km², lo que representa la sexta parte del territorio de México. Limita al Norte con Estados Unidos y la provincia de las Sierras y Llanuras del Norte; al Este, tiene límites con las provincias de las Sierras y Llanuras del Norte y la provincia de la Mesa del Centro; por el Sur, limita con la provincia del Eje Neovolcánico; y en la porción Oeste, limita con las Provincias de la Llanura Sonorense y la provincia de la Llanura Costera del Pacífico.

La Sierra Madre Occidental se extiende en dirección noroeste a Suroeste casi en forma paralela a las costas del océano Pacífico y Mar de Cortés; recorriendo en sus 1400 km de longitud los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Nayarit, y Jalisco. Se inicia en el límite internacional con el estado de Arizona, E.U.A., y termina aproximadamente en el río Santiago, a la altura del estado de Nayarit, en donde se conecta con la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico.

Características Fisiográficas: La Sierra Madre Occidental, está separada del golfo de California por una amplia llanura costera que se ensancha hacia el desierto de Sonora (Noroeste de México). Sus montañas con una altitud media de 2,440 m y una máxima que alcanza los 3,500 m, constituyen el borde occidental de la árida altiplanicie mexicana, integrando un vasto y elevado escarpe cortado por ríos que fluyen hacia el Oeste, como el Río Fuerte y el Río Grande de Santiago, formando profundos cañones, conocidos como barrancas, que pueden superar los 1,000 m de profundidad y rivalizan con el Gran Cañón en magnitud. Son siete las barrancas que integran la sierra; las más espectaculares son la Barranca del Cobre y la Barranca de Urique (que desciende hasta los 1879 m de altura), surcadas por grandes ríos, entre ellos el Conchos que irriga gran parte del estado de Chihuahua.

La vegetación de este sistema montañoso varía con la temperatura y la humedad. Predomina un clima templado, por lo que la vegetación de las tierras altas consiste fundamentalmente en bosques de pinos y robles. En algunas laderas expuestas a fuertes vientos, por encima de la zona de pinos (sobre los 1.980 m de altitud), los bosques nublados contienen especies de enormes hojas anchas perennifolias. Como la humedad se incrementa hacia el Sur, la vegetación de las tierras bajas comprende un amplio abanico de especies, desde las desérticas del Norte hasta las tropicales del Sur.

Para su Estudio la Sierra Madre Occidental se han definido 9 subprovincias Fisiográficas denominadas:

9. Sierras y Valles del Norte.
10. Sierras y Cañadas del Norte.
11. Sierras y Llanuras Tarahumaras.
12. Pie de la Sierra.

13. Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.
14. Sierras y Llanuras de Durango.
15. Gran Meseta y Cañadas Duranguenses.
16. Mesetas y Cañadas del Sur.
17. Sierras y Valles Zacatecanos.

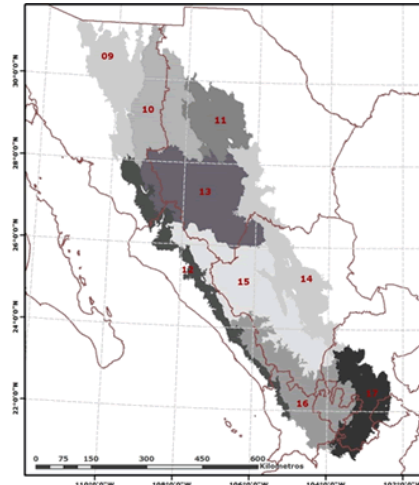


Figura IV. 5. Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur.
Fuente:<http://mapserver.inegi.org.mx>

El SAR se localiza al interior de las Subprovincias Fisiográficas 13. Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses y 14. Sierras y Llanuras de Durango.

B) Características Geomorfológicas del Sitio.

El Sistema Ambiental Regional se encuentra constituido por cuatro tipos de rocas diferentes, de la clase Metamórficas el Esquisto y la Metasedimentaria; de la clase; de tipo Ígnea Intrusiva la Ígnea Intrusiva Ácida y de la clase Sedimentaria, el tipo Limolita - Arenisca.

El Servicio Geológico Mexicano, divide a estos tipos de roca de la siguiente manera.

Rocas Metamórficas.

Las rocas metamórficas (del griego *meta*, *cambio*, y *morphe*, forma, “cambio de forma”) resultan de la transformación de rocas preexistentes que han sufrido ajustes estructurales y mineralógicos bajo ciertas condiciones físicas o químicas, o una combinación de ambas, como son la temperatura, la presión y/o la actividad química de los fluidos agentes del metamorfismo. Estos ajustes, impuestos comúnmente bajo la superficie, transforman la roca original sin que pierda su estado sólido generando una roca metamórfica. La roca generada depende de la composición y textura de la roca original, de los agentes del metamorfismo, así como del tiempo en que la roca original estuvo sometida a los efectos del llamado proceso metamórfico. Por la naturaleza de su origen puede haber una gradación completa entre las rocas metamórficas y las ígneas o sedimentarias de las que se formaron. El estudio de estas rocas provee información muy valiosa acerca de procesos

geológicos que ocurrieron dentro de la Tierra y sobre su variación a través del tiempo.

Rocas Ígneas.

Las rocas ígneas (del latín *ignis*, fuego) también nombradas magmáticas, son todas aquellas que se han formado por solidificación de un de material rocoso, caliente y móvil denominado magma; este proceso, llamado cristalización, resulta del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas. Este tipo de rocas también son formadas por la acumulación y consolidación de lava, palabra que se utiliza para un magma que se enfría en la superficie al ser expulsado por los volcanes.

Cuando la solidificación del magma se produce en el seno de la litósfera, la roca resultante se denomina plutónica o intrusiva; si el enfriamiento se produce, al menos en parte, en la superficie o a escasa profundidad, la roca resultante se denomina volcánica o extrusiva y estos, a su vez, se subdividen en familias a partir de las diferentes texturas, asociaciones minerales y modo de ocurrencia. Las formas que adoptan los cuerpos ígneos durante su cristalización delimitan diferentes estructuras ígneas.

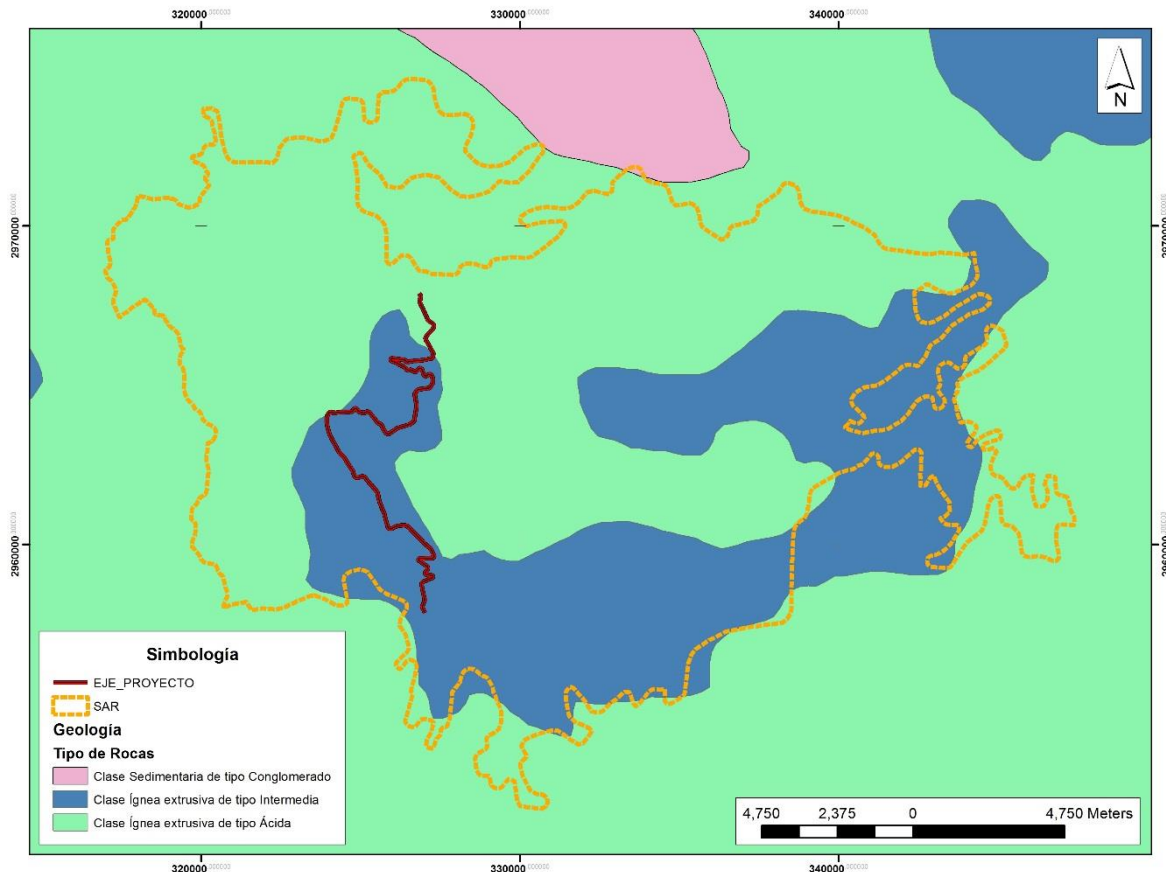


Figura IV. 6. Geología presente en el Sistema Ambiental Regional.
Fuente: <http://mapserver.inegi.org.mx>

Rocas Sedimentarias.

Las rocas sedimentarias (del latín *sedimentum*, asentamiento) se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Una roca preexistente expuesta en la superficie de la tierra pasa por un Proceso Sedimentario (erosión o intemperismo, transporte, depósito, compactación y diagénesis) con el que llega a convertirse en una roca sedimentaria; a esta transformación se le conoce como litificación. Debido a que las rocas sedimentarias son formadas cerca o en la superficie de la tierra su estudio nos informa sobre el ambiente en el cual fueron depositadas, el tipo de agente de transporte y, en ocasiones, del origen del que se derivaron los sedimentos.

Las rocas sedimentarias generalmente se clasifican, según el modo en que se producen, en detríticas o clásticas, y químicas o no clásticas; dentro de ésta última, se encuentra una subcategoría conocida como bioquímicas.

Rocas Ígneas.

Las rocas ígneas (del latín *ignis*, fuego) también nombradas magmáticas, son todas aquellas que se han formado por solidificación de un de material rocoso, caliente y móvil denominado magma; este proceso, llamado cristalización, resulta del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas. Este tipo de rocas también son formadas por la acumulación y consolidación de lava, palabra que se utiliza para un magma que se enfría en la superficie al ser expulsado por los volcanes.

Cuando la solidificación del magma se produce en el seno de la litósfera, la roca resultante se denomina plutónica o intrusiva; si el enfriamiento se produce, al menos en parte, en la superficie o a escasa profundidad, la roca resultante se denomina volcánica o extrusiva y estos, a su vez, se subdividen en familias a partir de las diferentes texturas, asociaciones minerales y modo de ocurrencia. Las formas que adoptan los cuerpos ígneos durante su cristalización delimitan diferentes estructuras ígneas.

Existen diversos criterios para clasificar una roca ígnea, cada uno de ellos con objetivos definidos, como la ocurrencia de las rocas, el tamaño de grano, la textura y estructura, el contenido mineral o la composición química.

C) Características del Relieve.

El Sistema Ambiental se localiza sobre un Sistema de Topoformas dominado por la Gran Meseta con Cañadas; también es posible apreciar la Topoforma de Meseta con Cañadas. El SAR presenta un rango de elevaciones que va desde los 1,866.67 hasta los 2,866.67 m.s.n.m.

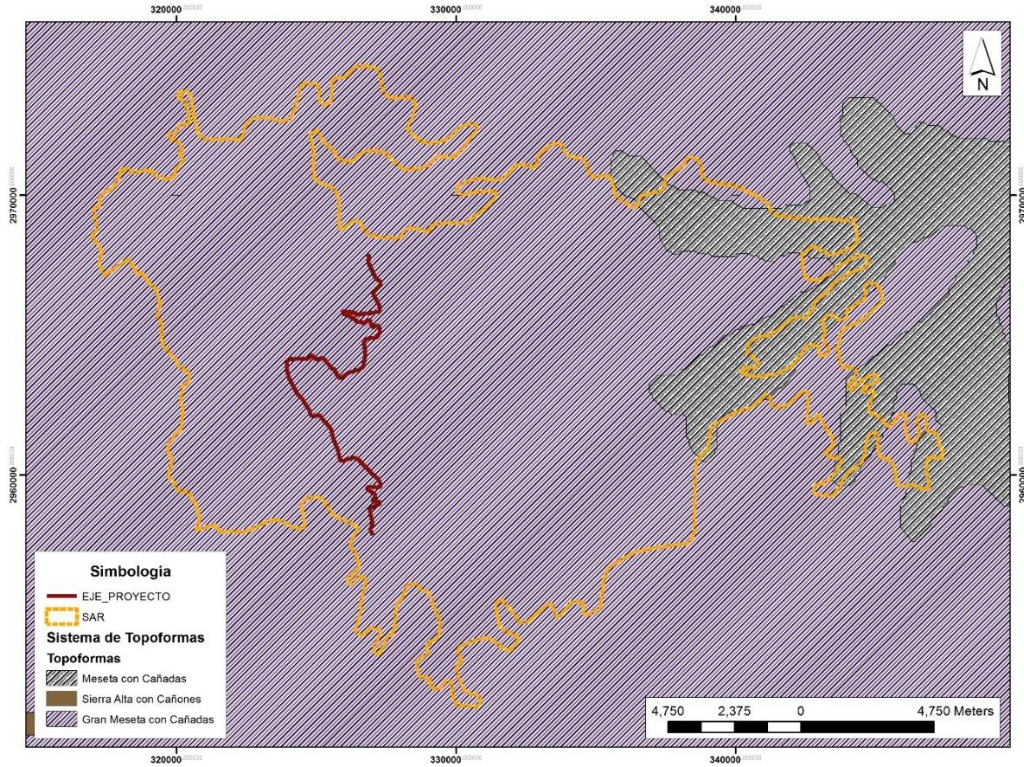


Figura IV. 7. Topografía presente en el sistema ambiental.
Fuente:<http://mapserver.inegi.org.mx>

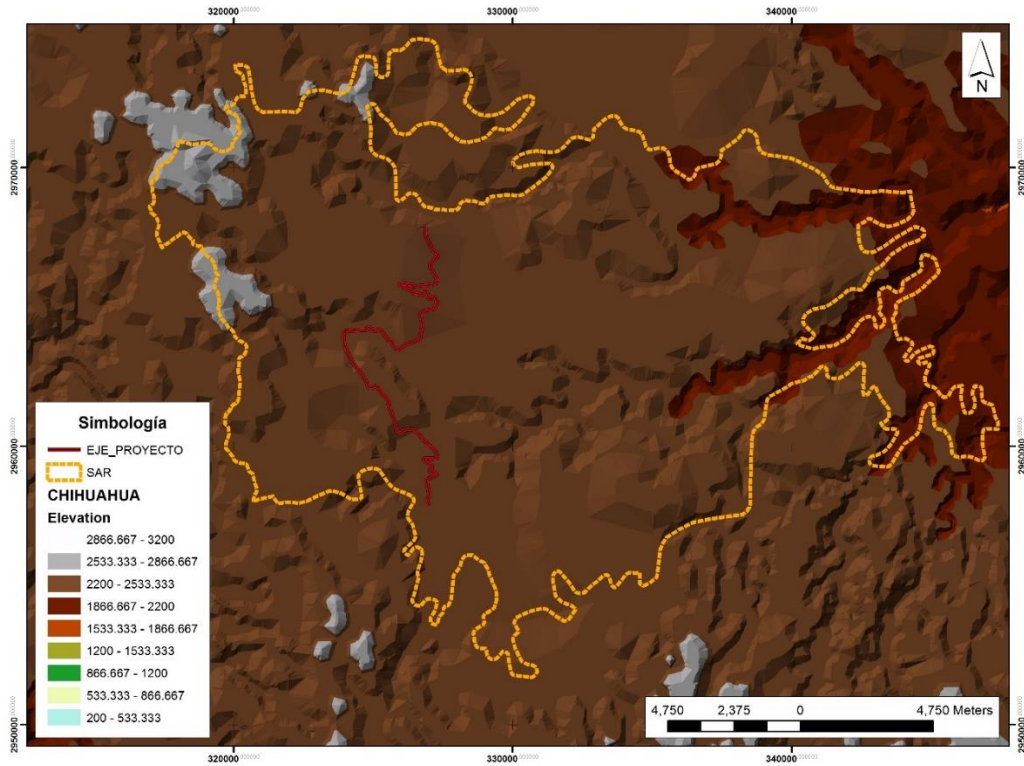


Figura IV. 8. rango altitudinal al interior del sistema ambiental regional.
Fuente:<http://mapserver.inegi.org.mx>

D) Susceptibilidad del área del Proyecto.

Sismicidad.

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca contra las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos.

Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal.

Regiones Sísmicas en México. Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

- **La zona A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en 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.
- **Las zonas 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.
- **La zona D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

El Sistema Ambiental Regional se localiza en la zona B de la regionalización sísmica del país, lo cual determina su alta incidencia de sismos de origen volcánico y tectónico.



Figura IV. 9. Placas Tectónicas presentes en México.

México es una zona de alta sismicidad. Lo anterior obedece a que las placas de Cocos y de Rivera, que se encuentra al sur y sureste de México, en el océano Pacífico, cumulan grandes cantidades de energía que al liberarse provocan los grandes sismos que afectan a nuestro país. En el periodo de 1990 a noviembre de 2021 se han presentado 3 eventos sísmicos con magnitudes inferiores a los 5.0 grados en Escala de Richter en el Estado de Chihuahua.

IV.2.1.3 SUELOS.

En el Sistema Ambiental Regional se identificaron 3 unidades de suelo diferentes; el Regosol eútrico de Textura Media; el Vertisol pélico de Textura Fina y el Feozem háplico de Textura Media.

Descripción de las Unidades de Suelo detectadas en el SAR.

Feozem. Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería

con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (**H**). **Háplico**. Del griego *haplos*: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Castañozem, Chernozem, Feozem, Xerosol y Yermosol.

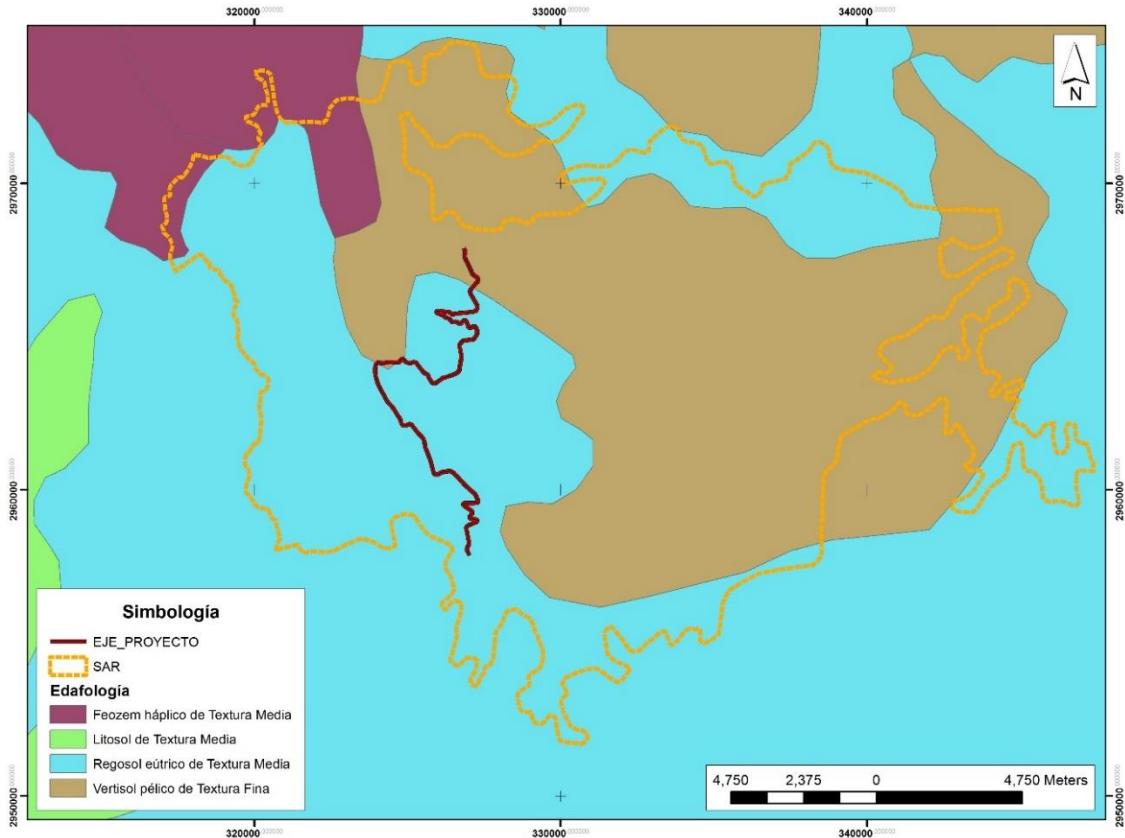


Figura IV. 10. Edafología presente en el sistema ambiental
Fuente: <http://mapserver.inegi.org.mx>

Regosol. Del griego *reghos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (**R**). **Eútrico**. Del griego *eu*: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos.

Vertisol. Del latín *vertere*, voltear. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V). **Pélico.** Del griego *pellos*: grisáceo. Subunidad exclusiva de los Vertisoles. Indican un color negro o gris oscuro.

IV.2.1.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.

Hidrología Superficial.

El Sistema Ambiental Regional, se localiza en la Región Hidrológica RH24 "Bravo Concho", dentro de la Cuenca RH24L" Río Conchos – Presa de la Boquilla" y en la Subcuenca EH24Lf "Río Balleza".

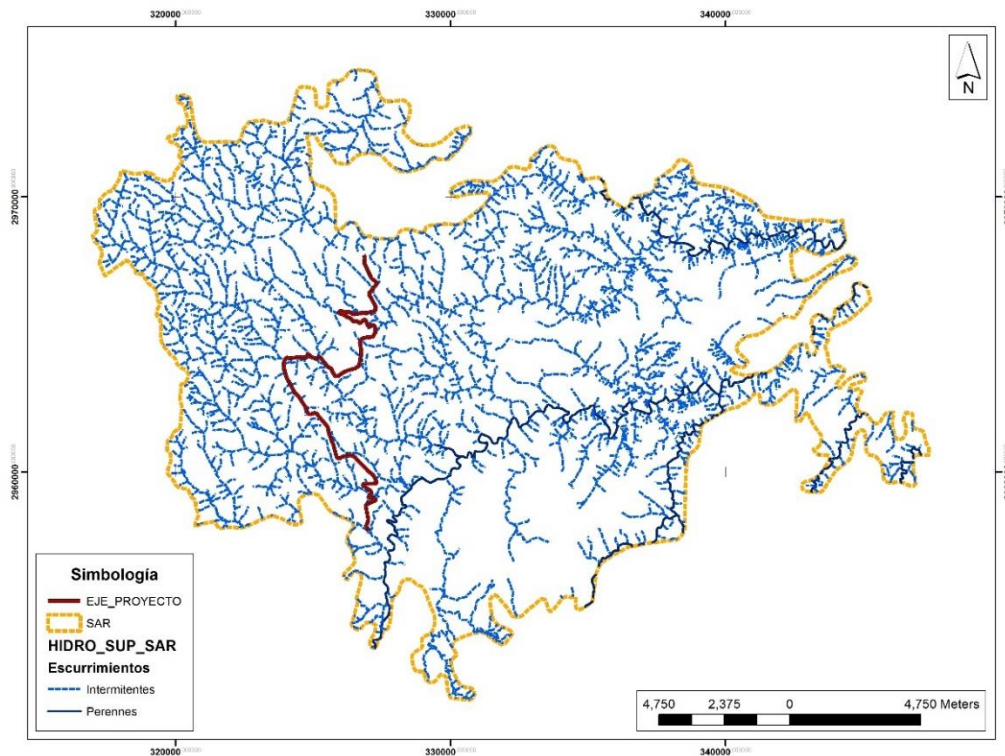


Figura IV. 11. Hidrología Superficial presente en el Sistema Ambiental Regional.

El Proyecto cruza por 54 escurrimientos de tipo Intermittente, que cuentan en su mayoría con obras de drenaje, las cuales, serán mejoradas. Las obras se ubicarán en los siguientes cadenamamientos.

	KM	TIPO DE OBRA		KM	TIPO DE OBRA
1	22+217	TC 1.20 m	28	27+780	TC 1.20 m
2	22+262	TC 1.20 m	29	27+833	TC 1.20 m
3	22+372	LC 4.00x3.00 m	30	28+672	LC 4.00x3.00 m
4	22+457	TC 1.20 m	31	28+830	LC 4.00x3.00 m
5	22+640	TC 1.20 m	32	28+950	TC 1.20 m
6	23+220	TC 1.20 m	33	29+159	TC 1.20 m
7	23+392	TC 1.20 m	34	30+320	LC 4.00x3.00 m
8	23+710	TC 1.20 m	35	30+560	TC 1.20 m
9	24+210	LC 4.00x3.00 m	36	30+720	LC 2.00x2.00 m
10	24+643	LC 4.00x3.00 m	37	30+880	TC 1.20 m
11	24+708	TC 1.20 m	38	31+220	LC 2.00x1.50 m
12	24+765	TC 1.20 m	39	31+620	PTE LONG. 20 m
13	24+943	TC 1.20 m	40	31+860	TC 1.20 m
14	25+048	TC 1.20 m	41	32+160	LC 2.00x1.50 m
15	25+253	TC 1.20 m	42	32+820	LC 2.00x1.50 m
16	25+285	TC 1.20 m	43	33+100	LC 2.00x1.50 m
17	25+401	TC 1.20 m	44	33+740	TC 1.20 m
18	25+424	TC 1.20 m	45	34+480	TC 1.20 m
19	25+510	TC 1.20 m	46	35+480	TC 1.20 m
20	25+531	TC 1.20 m	47	36+000	TC 1.20 m
21	25+990	TC 1.20 m	48	36+520	TC 1.20 m
22	26+045	TC 1.20 m	49	37+760	TC 1.20 m
23	26+309	TC 1.20 m	50	38+380	TC 1.20 m
24	26+420	TC 1.20 m	51	38+560	TC 1.20 m
25	26+520	TC 1.20 m	52	38+960	PTE LONG. 15 m
26	27+185	2 TC 1.20 m	53	39+160	TC 1.20 m
27	27+658	TC 1.20 m	54	39+540	TC 1.20 m

Hidrología Subterránea.

El Sistema Ambiental Regional, se encuentra dominado por el tipo de Material consolidado con posibilidades bajas y una pequeña porción presenta el tipo de Material consolidado con posibilidades medias.

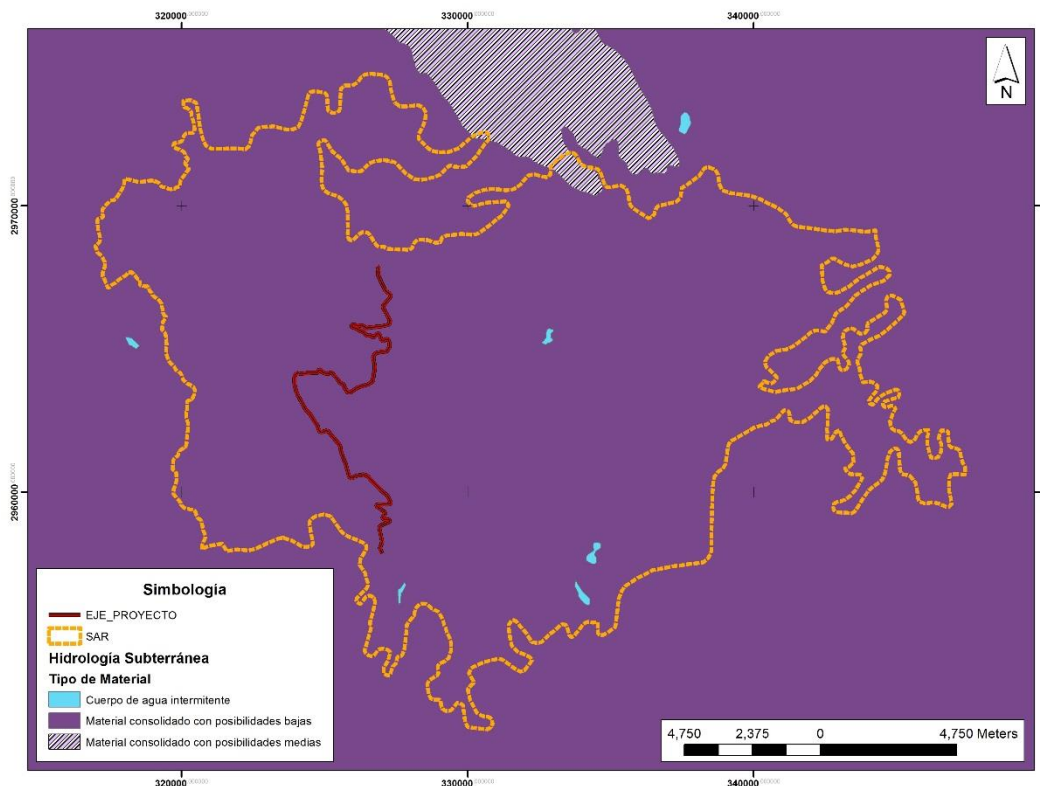


Figura IV. 12. Hidrología Subterránea presente en el Sistema Ambiental Regional.
 Fuente: <http://mapserver.inegi.org.mx>

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1 VEGETACIÓN.

Para conocer los Usos de Suelo y Vegetación existentes en el Sistema Ambiental Regional, se procedió a realizar el cruce del archivo shapefile del SAR con el de la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI. Con lo anterior se obtuvo que en el SAR el tipo de Vegetación dominante es el Bosque de Pino – Encino con el 36.95% (12,264.30 Ha), en segundo lugar, se detectó a la Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino, localizado en el 30.50% (10,123.78 Ha), en tercer lugar, se presenta el Uso de Suelo de Pastizal Inducido, localizado en el 21.10% (7,003.87 Ha).

Tabla IV. 5. Uso de Suelo y Vegetación presente en el SAR.

Uso de Suelo y Vegetación	SUPERFICIE (HA)	%
Agricultura de Temporal Anual	1,026.56	3.09%
Cuerpo de Agua	56.68	0.17%
Bosque de Encino	178.49	0.54%
Bosque de Encino-Pino	776.78	2.34%
Bosque de Pino	1,226.55	3.69%
Bosque de Pino-Encino	12,264.30	36.95%
Pastizal Inducido	7,003.87	21.10%
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino	10,123.78	30.50%
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino	538.39	1.62%
Total	33,195.40	100%

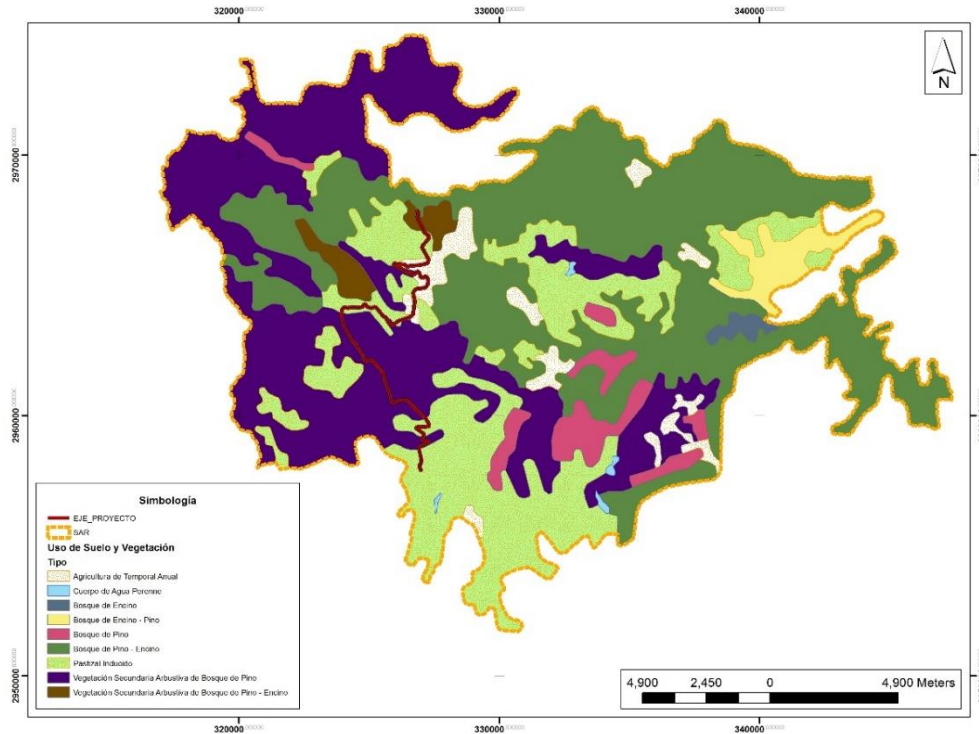


Figura IV. 13. Uso de Suelo y Vegetación presente en el Sistema Ambiental Regional.
Fuente:<http://mapserver.inegi.org.mx>

Se prevé el desmonte de 39.6118 Ha de vegetación, cubiertas por Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino (32.0256 Ha) y por Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – Encino (7.5862 Ha).

Determinación de la Flora presente.

Para evaluar la condición de la Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino y Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – Encino se establecieron 30 sitios de muestreo circulares de 400 m² (radio 11.28 m), 15 sitios en el Sistema Ambiental Regional y 15 sitios en el área de Proyecto. Se optó por este diseño porque solo se requiere un punto de control al centro, a diferencia de las parcelas rectangulares o cuadradas que consideran cuatro.

Lo muestreos fueron efectuados del mes de Octubre a Noviembre del año 2021.

Tabla IV. 6. Registros de los muestreos efectuados en el Sistema Ambiental Regional.

No. Sitio	COORDENADA X	COORDENADA Y	TIPO DE VEGETACIÓN
1	326836	2958819	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
2	324853	2963971	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
3	324996	2963974	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
4	325091	2963892	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
5	325559	2963872	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
6	325699	2963789	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
7	325815	2965893	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino - Encino
8	326944	2965526	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino - Encino
9	323740	2964087	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
10	324869	2962011	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino

No. Sitio	COORDENADA X	COORDENADA Y	TIPO DE VEGETACIÓN
11	325658	2960881	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
12	326631	2967872	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino - Encino
13	327308	2967470	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino - Encino
14	327074	2967527	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino - Encino
15	326881	2967313	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino - Encino

Tabla IV. 7. Registros de los muestreos efectuados en el Área de Proyecto.

No. Sitio	COORDENADA X	COORDENADA Y	TIPO DE VEGETACIÓN
1	326966	2958475	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
2	326906	2958777	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
3	325073	2964102	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino - Encino
4	325497	2963855	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
5	325681	2963651	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
6	325813	2963508	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
7	327278	2966029	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino - Encino
8	327122	2966300	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino - Encino
9	325955	2965779	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
10	326868	2965522	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
11	324135	2963223	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
12	324881	2962082	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
13	325716	2960993	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
14	326962	2967390	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino - Encino
15	326885	2967835	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino - Encino



Muestreos en sitios del proyecto.

1. Flora presente en el Sistema Ambiental Regional.

a) Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino

Riqueza de especies.

Se registró una riqueza de 15 especies, pertenecientes a 8 familias, siendo las mejor representadas las familias Asteraceae, Fagaceae y Pinaceae con tres especies cada una.

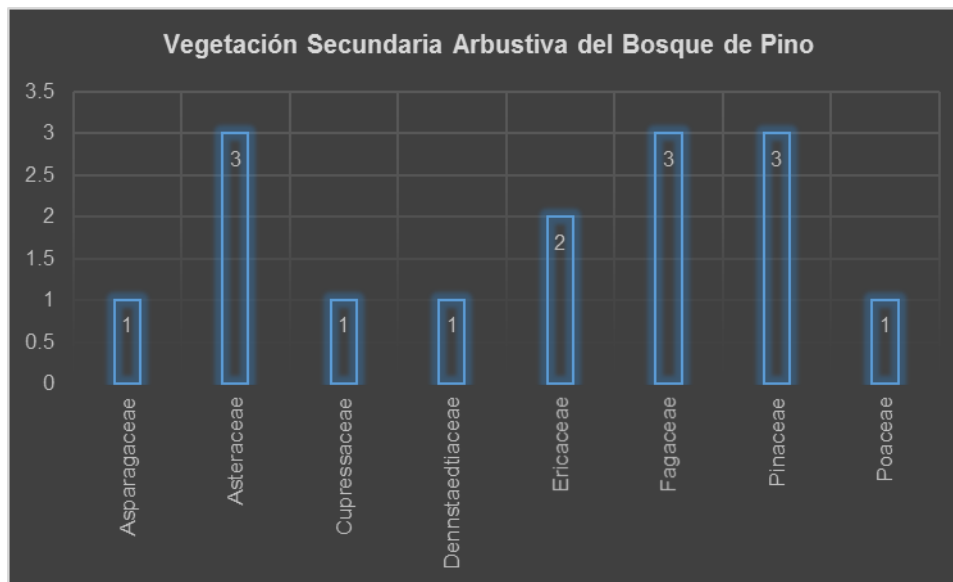


Figura IV. 14. Riqueza de Especies de la Vegetación Secundaria Arbustiva del Bosque de Pino del SAR.

Abundancia Relativa.

Estrato Arbóreo.

En el estrato arbóreo se registraron en total 172 individuos distribuidos en 9 especies; la especie con mayor abundancia relativa en este estrato fue el Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) con el 50.00%. Mientras que las especies Encino (*Quercus rugosa*) y el Chapararro (*Quercus sideroxyla*) presentaron la menor abundancia relativa con 2.91% cada una.

Tabla IV. 8. Abundancia Relativa presente en el Estrato Arbóreo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	13	7.56%
Ericaceae	<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño mexicano	10	5.81%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	18	10.47%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	12	6.98%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	5	2.91%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chapararro	5	2.91%
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	9	5.23%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	14	8.14%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	86	50.00%
TOTAL			172	100%

Estrato Herbáceo.

En el estrato herbáceo se registraron en total 412 individuos distribuidos en 5 especies; las especies con mayor abundancia relativa son el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 37.62% y el Pasto Navajita (*Bouteloua gracilis*) con el 58.25%. Mientras que el Helecho Aguila (*Pteridium aquilinum*) obtuvo la menor abundancia relativa con 0.49%.

Tabla IV. 9. Abundancia Relativa presente en el Estrato Herbáceo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	155	37.62%
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	10	2.43%
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	5	1.21%
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho Aguila	2	0.49%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	240	58.25%
TOTAL			412	100%

Especies No Maderables.

Solo se detectó un ejemplar de No Maderable, el Maguey (*Agave parryi*) presentando el 100% de abundancia relativa.

Tabla IV. 10. Abundancia Relativa presente en las Especies NO Maderables.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Asparagaceae	<i>Agave parryi</i>	Maguey	3	100%
TOTAL			3	100%

Índice de Valor de Importancia (IVI) y Valor de Importancia Relativo (VIR).

La metodología empleada para determinar el índice del Valor de Importancia se sustenta en lo descrito por Barajas-Gea (2005), del Centro de Geociencias de la UNAM, quien menciona que para el cálculo de este valor debe contarse con parámetros como densidad, frecuencia y dominancia absolutas y relativas.

Densidad y Densidad Relativa (DENrel).

El valor de la densidad relativa se obtiene a partir de la densidad, la densidad se obtiene de dividir el número de individuos de una especie entre la superficie muestreada

$$\text{Densidad} = \frac{\text{No. Individuos}}{\text{Área muestreada}}$$

Ejemplo: en total se muestrearon 15 sitios de 400 m², es decir un total de 600.00 m², este dato se convierte a hectáreas, siendo una superficie de 0.60 Ha. Del Tásate (*Juniperus deppeana*) se detectaron 13 individuos que al dividirlo por la superficie muestreada en hectáreas (0.60 Ha), tenemos que la densidad de esta especie es de 36.11 Ind/Ha.

Mientras que la Densidad Relativa se obtiene al dividir el valor de la densidad de la especie entre el total de las densidades de todas las especies y se multiplica por 100.

$$\text{Densidad Relativa (DER)} = \frac{\text{Densidad de una especie}}{\text{Densidad de todas las especies}} \times 100$$

Regresando al ejemplo, el Táscate (*Juniperus deppeana*) obtuvo una densidad de 36.11 Ind/Ha, mientras que el total de las densidades fue de 477.78 Ind/Ha; dividiendo el valor de la densidad de esta especie, por el valor total de las densidades de todas las especies, nos da un valor de 0.0756, este valor lo multiplicamos por 100 y se obtiene la densidad relativa de la especie, siendo para el Táscate (*Juniperus deppeana*) de 7.56%, dicho valor se expresa en porcentaje.

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Densidad Relativa es el Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) con el 50.00% (238.89 Ind/Ha). Mientras que las especies Encino (*Quercus rugosa*) y el Chaparro (*Quercus sideroxyla*) presentaron la menor abundancia relativa con 2.91% (13.89 Ind/Ha) cada una.

Tabla IV. 11. Densidad y Densidad Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	13	36.11	7.56%
Ericaceae	<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño mexicano	10	27.78	5.81%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	18	50.00	10.47%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	12	33.33	6.98%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	5	13.89	2.91%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	5	13.89	2.91%
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	9	25.00	5.23%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	14	38.89	8.14%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	86	238.89	50.00%
TOTAL			172	477.78	100%

Estrato Herbáceo.

Del estrato herbáceo las especies que presentan la mayor Densidad Relativa (DENrel) son el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 37.62% (172,222.22 Ind/Ha) y el Pasto Navajita (*Bouteloua gracilis*) con el 58.25%. (266,666.67 Ind/Ha). Mientras que el Helecho Aguila (*Pteridium aquilinum*) obtuvo la menor Densidad Relativa con 0.49% (2,222.22 Ind/Ha).

Tabla IV. 12. Densidad y Densidad Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	155	172,222.22	37.62%
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	10	11,111.11	2.43%
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	5	5,555.56	1.21%
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho Aguila	2	2,222.22	0.49%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	240	266,666.67	58.25%
TOTAL			412	457,777.78	100%

Especies No Maderables.

Solo se detectó un ejemplar de No Maderable, el Maguey (*Agave parryi*) presentando el 100% (8.33 Ind/Ha) de Densidad Relativa.

Tabla IV. 13. Densidad y Densidad Relativa – Especies No Maderables.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Asparagaceae	<i>Agave parryi</i>	Maguey	3	8.33	100%
TOTAL			3	8.33	100%

Frecuencia y Frecuencia Relativa (FRErel).

La Frecuencia se obtiene de dividir el número de sitios en los que se encontró una especie entre el número de sitios totales (9).

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{No. De sitios en los que aparece una especie}}{\text{No. De sitios totales muestreados}}$$

Por ejemplo, el Táscate (*Juniperus deppeana*) se encontró en 4 sitios. La Frecuencia la obtenemos de dividir el número de sitios donde se detectó el Táscate (*Juniperus deppeana*) dividimos 4 entre 9 obteniendo de Frecuencia 0.44.

La Frecuencia Relativa (FRE_REL) la obtenemos de dividir la Frecuencia de una especie entre el total de las Frecuencias y multiplicado por 100 y se representa en porcentaje.

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Valores de frecuencia de una especie}}{\text{Valores de frecuencia de todas las especies}} * 100$$

Por ejemplo, el Táscate (*Juniperus deppeana*) obtuvo una Frecuencia de 0.44, mientras que la suma de las Frecuencias fue de 2.22; la Frecuencia Relativa (FRErel) del Táscate (*Juniperus deppeana*) se obtuvo de dividir 0.44 / 2.22, dando como resultado 0.20, este valor se multiplica por 100, para tener el valor en porcentaje, siendo para el Táscate (*Juniperus deppeana*) una Frecuencia Relativa (FRErel) de 20.00%.

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Frecuencia Relativa (FRErel) es el Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) detectado en 7 sitios por lo que obtuvo una FRErel de 35.00. Mientras que 5 especies se detectaron solo en un sitio, es decir obtuvieron el 5.00% de FRErel, éstas especies son: Madroño mexicano (*Arbutus tessellata*), Encino Laurelillo (*Quercus durifolia*), Encino (*Quercus rugosa*), el Piñonero (*Pinus cembroides*) y el Pino de Durango (*Pinus durangensis*).

Tabla IV. 14. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	4	9	0.44	20.00%
Ericaceae	<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño mexicano	1	9	0.11	5.00%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	2	9	0.22	10.00%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	1	9	0.11	5.00%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	1	9	0.11	5.00%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	2	9	0.22	10.00%
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	1	9	0.11	5.00%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	1	9	0.11	5.00%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	7	9	0.78	35.00%
TOTAL					2.22	100%

Estrato Herbáceo.

Las especies con mayor Frecuencia Relativa (FRErel) son: el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 33.33% detectado en 4 sitios y el Pasto Navajita (*Bouteloua gracilis*) con el 41.67% detectado en 5 sitios. Mientras que las especies restantes

presentaron la menor Frecuencia Relativa (FRErel) con el 8.33% detectadas en 1 sitio de muestreo.

Tabla IV. 15. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	4	9	0.44	33.33%
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	1	9	0.11	8.33%
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	1	9	0.11	8.33%
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho Aguila	1	9	0.11	8.33%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	5	9	0.56	41.67%
TOTAL					1.33	100%

Especies No Maderables.

Solo se detectó un ejemplar de No Maderable, el Maguey (*Agave parryi*) presentando el 100% de Frecuencia Relativa, siendo detectados en 1 sitio de muestreo.

Tabla IV. 16. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Especies No Maderables.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Asparagaceae	<i>Agave parryi</i>	Maguey	1	9	0.11	100%
TOTAL					0.11	100%

Dominancia y Dominancia Relativa (DOMrel).

La Dominancia se obtiene de dividir la suma del AB (Área Basal) de una especie entre la suma total de las Áreas Basales de todas las especies (7.81).

Dominancia	Área Basal de la especie <i>m</i>
	Suma de las Áreas Basales de todas las especies registradas en los muestreos

Por ejemplo, el Tásbate (*Juniperus deppeana*) obtuvo una suma de AB de 0.6049. La Dominancia la obtenemos de dividir la suma del AB (Área Basal) del Tásbate (*Juniperus deppeana*) dividimos 0.6049 entre 7.81 obteniendo de Dominancia 0.0774.

La Dominancia Relativa (DOM_REL) la obtenemos de dividir la Dominancia de una especie entre el total de las Dominancias y multiplicado por 100 y se representa en porcentaje.

Dominancia relativa	Dominancia de una especie	* 100
	Sumatoria de las dominancias por especie	

Por ejemplo, el Tásbate (*Juniperus deppeana*) obtuvo una Dominancia de 0.0774, mientras que la suma de las Dominancias fue de 1.00; la Dominancia Relativa (DOMrel) del Tásbate (*Juniperus deppeana*) se obtuvo de dividir 0.0774 / 1, dando como resultado 0.0774 este valor se multiplica por 100, para tener el valor en porcentaje, siendo para el Tásbate (*Juniperus deppeana*) una Dominancia Relativa (DOMrel) de 7.74%.

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) con el 56.29%, esta especie presento un AB de 0.5629. Mientras que la

especies con menor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Encino (*Quercus rugosa*) con el 0.0015% esta especie presento un AB de 0.000015.

Tabla IV. 17. Dominancia y Dominancia Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	0.6049	0.0774	7.74%
Ericaceae	<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño mexicano	0.7572	0.0969	9.69%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	0.5528	0.0708	7.08%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	0.2438	0.0312	3.12%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	0.0001	0.00001	0.0015%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	0.0402	0.0051	0.51%
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	0.9397	0.1203	12.03%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	0.2761	0.0353	3.53%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	4.3978	0.5629	56.29%
TOTAL			7.81	1.00	100%

Estrato Herbáceo.

La especie con mayor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 59.96%, esta especie presento 0.0015 de AB. Mientras que la especie con menor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Diente de León (*Taraxacum officinale*) con el 0.75% esta especie presento 0.00002 de AB.

Tabla IV. 18. Dominancia y Dominancia Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	0.0015	0.60	59.96%
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	0.00004	0.01	1.50%
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	0.00002	0.01	0.75%
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho Aguila	0.0000	0.02	1.87%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	0.0009	0.36	35.93%
TOTAL			0.00	1	100%

Especies No Maderables.

De las no Maderables solo se detectó al Maguey (*Agave parryi*) con 0.0008 de AB, presentando el 100%.

Tabla IV. 19. Dominancia y Dominancia Relativa – Especies No Maderables.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Asparagaceae	<i>Agave parryi</i>	Maguey	0.0008	1.00	100%
TOTAL			0.0008	1	100%

Índice de Valor de Importancia (IVI) y Valor de Importancia Relativo (VIR).

El Índice de Valor de Importancia se obtiene de sumar los valores Densidad Relativa (DEN_REL), Frecuencia Relativa (FRE_REL) y Dominancia Relativa (DOM_REL) de una especie.

Valor de importancia (IVI) = Densidad rel + Dominancia rel + Frecuencia rel.

Por ejemplo, el Táscate (*Juniperus deppeana*) obtuvo de Densidad Relativa (DENrel) 7.56%, de Frecuencia Relativa (FRErel) 20.00% y de Dominancia Relativa (DOMrel) 7.74%, que sumados dan 35.30% de siendo este el valor del Índice de Valor de Importancia (IVI).

El Valor de Importancia Relativo (VIR) se obtiene de dividir el valor del Índice de Valor de Importancia (IVI) entre 3.

$$VIR = (AB_R + D_R + F_R) / 3$$

Por ejemplo, el Táscate (*Juniperus deppeana*) obtuvo de Índice de Valor de Importancia (IVI) 35.30%, que al dividirlo entre 3, da un valor de 11.77% siendo este el Valor de Importancia Relativo (VIR).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Valor de Importancia Relativa (VIR) es el Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) con el 47.10%, esta especie presento 50.00% de DENrel, 35.00% de FRErel y 56.29% de DOMrel. Mientras que la especie con menor Valor de Importancia Relativa (VIR) fue el Encino (*Quercus rugosa*) con el 2.64% presentando 2.91% de DENrel, 5.00% de FRErel y 0.0015% de DOMrel.

Tabla IV. 20. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DENrel	FRErel	DOMrel	IVI	VIR
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	7.56%	20.00%	7.74%	35.30%	11.77%
Ericaceae	<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño mexicano	5.81%	5.00%	9.69%	20.51%	6.84%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	10.47%	10.00%	7.08%	27.54%	9.18%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	6.98%	5.00%	3.12%	15.10%	5.03%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	2.91%	5.00%	0.0015%	7.91%	2.64%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	2.91%	10.00%	0.51%	13.42%	4.47%
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	5.23%	5.00%	12.03%	22.26%	7.42%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	8.14%	5.00%	3.53%	16.67%	5.56%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	50.00%	35.00%	56.29%	141.29%	47.10%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Estrato Herbáceo.

Las especies con mayor Valor de Importancia Relativa (VIR) son el Pasto Navajita (*Bouteloua gracilis*) con el 45.28%, esta especie presento 58.25% de DENrel, 41.67% de FRErel y 35.93% de DOMrel. En segundo lugar, en cuanto a Valor de Importancia Relativa (VIR) está el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 43.64%, esta especie presento 37.62% de DENrel, 33.33% de FRErel y 59.96% de DOMrel. Mientras que las especies con menor Valor de Importancia Relativa (VIR) son el Helecho Aguila (*Pteridium aquilinum*) con el 3.56% presento 0.49% de DENrel, 8.33% de FRErel y 1.87% de DOMrel y el Diente de León (*Taraxacum officinale*) con el 3.43% presento 1.21% de DENrel, 8.33% de FRErel y 0.75% de DOMrel.

Tabla IV. 21. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DENrel	FRErel	DOMrel	IVI	VIR
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	37.62%	33.33%	59.96%	130.91%	43.64%
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	2.43%	8.33%	1.50%	12.26%	4.09%
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	1.21%	8.33%	0.75%	10.30%	3.43%
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho Aguila	0.49%	8.33%	1.87%	10.69%	3.56%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	58.25%	41.67%	35.93%	135.85%	45.28%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Especies No Maderables.

De las no Maderables solo se detectó al Maguey (*Agave parryi*) presentando el 100% de VIR.

Tabla IV. 22. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Especies No Maderables.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DENrel	FRErel	DOMrel	IVI	VIR
Asparagaceae	<i>Agave parryi</i>	Maguey	100.00%	100.00%	100.00%	300.00%	100.00%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Índice de Shannon-Wiener (H).

El índice de Shannon- Wiener (H') tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total. Su fórmula de cálculo es:

$$H' = - \sum p_i \ln P_i$$

Dónde:

H': Índice de Shannon-Wiener

Pi: Número de individuos de una especie

∑pi: Sumatoria del número de individuos de todas las especies.

Ahora bien, para complementar el índice es preciso determinar la equidad en cada comunidad, parámetro que mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

La expresión para su determinación es:

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

Dónde:

J= Equitatividad

H'= Índice obtenido

H'max = ln (S).

Estrato Arbóreo.

El estrato Arbóreo, presenta una diversidad **BAJA**, debido al valor calculado del índice de Shannon-Wiener de **1.69**, la bibliografía cita que en resultados menores a 2, la diversidad del área es considerada baja. Mientras que la Equitatividad refleja que hay especies que tienen un número alto de individuos, los cuales se encuentran dominando el estrato. Mientras que la diversidad máxima que este estrato puede alcanzar es de **2.20**.

Tabla IV. 23. Diversidad de Shannon-Wiener – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	13	0.0756	-2.58	-0.20
Ericaceae	<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño mexicano	10	0.0581	-2.84	-0.17
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	18	0.1047	-2.26	-0.24
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	12	0.0698	-2.66	-0.19
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	5	0.0291	-3.54	-0.10
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	5	0.0291	-3.54	-0.10
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	9	0.0523	-2.95	-0.15
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	14	0.0814	-2.51	-0.20
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	86	0.5000	-0.69	-0.35
TOTAL			172	DIVERSIDAD		1.69
H'_{MAX} = LN(S)			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
2.20			0.77			

Estrato Herbáceo.

El estrato herbáceo presenta una diversidad Baja, ya que con el Cálculo del índice de Shannon-Wiener, se obtuvo un valor de **0.85**; la bibliografía cita que en resultados menores a 2, la diversidad del área es considerada baja. Mientras que la Equitatividad refleja que hay especies que tienen un número alto de individuos, los cuales se encuentran dominando el estrato y la máxima diversidad que este estrato puede alcanzar es de 1.61.

Tabla IV. 24. Diversidad de Shannon-Wiener – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	155	0.3762	-0.98	-0.37
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	10	0.0243	-3.72	-0.09
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	5	0.0121	-4.41	-0.05
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho Aguila	2	0.0049	-5.33	-0.03
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	240	0.5825	-0.54	-0.31
TOTAL			412	DIVERSIDAD		0.85
H'_{MAX} = LN(S)			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
1.61			0.53			

Especies No Maderables.

Solo se detectó una especie, por lo que la diversidad presente es de 0.

Tabla IV. 25. Diversidad de Shannon – Wiener – Especies No Maderables.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Asparagaceae	<i>Agave parryi</i>	Maguey	3	1	0	0
TOTAL			3	DIVERSIDAD		0
H'_{MAX} = LN(S)			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
0.00			0.00			

b) Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – Encino.

Riqueza de especies.

Se registró una riqueza de 11 especies, pertenecientes a 6 familias, siendo la mejor representada la familia Pinaceae con cuatro especies.



Figura IV. 15. Riqueza de Especies de la Vegetación Secundaria Arbustiva del Bosque de Pino del SAR.

Abundancia Relativa.

Estrato Arbóreo.

En el estrato arbóreo se registraron en total 192 individuos distribuidos en 8 especies; la especie con mayor abundancia relativa en este estrato fue el Pino Encino Laurelillo (*Quercus durifolia*) con el 28.13%. Mientras que las especies Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) y el Pino Triste (*Pinus lumholtzii*) presentaron la menor abundancia relativa con 4.69% cada una.

Tabla IV. 26. Abundancia Relativa presente en el Estrato Arbóreo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	31	16.15%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	19	9.90%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	54	28.13%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	22	11.46%
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	15	7.81%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	33	17.19%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	9	4.69%
Pinaceae	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino Triste	9	4.69%
TOTAL			192	100%

Estrato Arbustivo.

Solo se detectó a una especie de este Estrato, la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) presentando el 100% de abundancia relativa.

Tabla IV. 27. Abundancia Relativa presente en el Estrato Arbustivo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	31	100%
TOTAL			31	100%

Estrato Herbáceo.

En el estrato herbáceo se registraron en total 92 individuos distribuidos en 2 especies; la especie con mayor abundancia relativa es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 67.39% Mientras que el Pasto Navajita (*Bouteloua gracilis*) obtuvo la menor abundancia relativa con 32.61%.

Tabla IV. 28. Abundancia Relativa presente en el Estrato Herbáceo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	62	67.39%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	30	32.61%
TOTAL			92	100%

Índice de Valor de Importancia (IVI) y Valor de Importancia Relativo (VIR).

La metodología empleada para determinar el índice del Valor de Importancia se sustenta en lo descrito por Barajas-Gea (2005), del Centro de Geociencias de la UNAM, quien menciona que para el cálculo de este valor debe contarse con parámetros como densidad, frecuencia y dominancia absolutas y relativas.

Densidad y Densidad Relativa (DENrel).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Densidad Relativa es el Encino Laurelillo (*Quercus durifolia*) con el 28.13% (225.00 Ind/Ha). Mientras que las especies Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) y Pino Triste (*Pinus lumholtzii*) presentaron la menor abundancia relativa con 4.69% (37.50 Ind/Ha) cada una.

Tabla IV. 29. Densidad y Densidad Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	31	129.17	16.15%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	19	79.17	9.90%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	54	225.00	28.13%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	22	91.67	11.46%
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	15	62.50	7.81%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	33	137.50	17.19%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	9	37.50	4.69%
Pinaceae	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino Triste	9	37.50	4.69%
TOTAL			192	800.00	100%

Estrato Arbustivo.

Solo se detectó una especie este Estrato, la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) presentando el 100% (4,113.59 Ind/Ha) de Densidad Relativa.

Tabla IV. 30. Densidad y Densidad Relativa – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	31	4,113.59	100%
TOTAL			31	4,113.59	100%

Estrato Herbáceo.

Del estrato herbáceo la especie que presenta la mayor Densidad Relativa (DENrel) es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 67.39% (103,333.33 Ind/Ha). Mientras que el el

Pasto Navajita (*Bouteloua gracilis*) obtuvo la menor Densidad Relativa con 32.61% (50,000.00 Ind/Ha).

Tabla IV. 31. Densidad y Densidad Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	62	103,333.33	67.39%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	30	50,000.00	32.61%
TOTAL			92	153,333.33	100%

Frecuencia y Frecuencia Relativa (FRErel).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Frecuencia Relativa (FRErel) es el Táscate (*Juniperus deppeana*) detectado en todos los sitios por lo que obtuvo una FRErel de 28.57. Mientras que dos especies se detectaron solo en un sitio, es decir obtuvieron el 4.76% de FRErel, estas especies son: Madroño mexicano (*Arbutus tessellata*) y el Piñonero (*Pinus cembroides*).

Tabla IV. 32. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	6	6	1.00	28.57%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Helecho Aguila	3	6	0.50	14.29%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Madroño mexicano	1	6	0.17	4.76%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Madroño	4	6	0.67	19.05%
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Encino laurelillo	2	6	0.33	9.52%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Encino	2	6	0.33	9.52%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Chaparro	2	6	0.33	9.52%
Pinaceae	<i>Pinus lumholtzii</i>	Piñonero	1	6	0.17	4.76%
TOTAL					3.50	100%

Estrato Arbustivo.

Solo se detectó una especie, la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) presentando el 100% de Frecuencia Relativa, siendo detectado en 1 sitio de muestreo.

Tabla IV. 33. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	1	9	0.11	100%
TOTAL					0.11	100%

Estrato Herbáceo.

La especie con mayor Frecuencia Relativa (FRErel) es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 66.67% detectado en 4 sitios. Mientras que el Pasto Navajita (*Bouteloua gracilis*) presento la menor Frecuencia Relativa (FRErel) con el 33.33% detectado en 2 sitios de muestreo.

Tabla IV. 34. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	4	6	0.67	66.67%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	2	6	0.33	33.33%
TOTAL					1.00	100%

Dominancia y Dominancia Relativa (DOMrel).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Pino de Durango (*Pinus durangensis*) con el 36.76%, esta especie presento un AB de 1.44. Mientras que la especies con menor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Encino Laurelillo (*Quercus durifolia*) con el 0.03% esta especie presento un AB de 0.0012.

Tabla IV. 35. Dominancia y Dominancia Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	0.3565716	0.09076	9.08%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	0.1041348	0.02651	2.65%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	0.0012474	0.00032	0.03%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	0.5322702	0.13549	13.55%
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	0.351582	0.08949	8.95%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	1.444212	0.36762	36.76%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	0.8022168	0.20420	20.42%
Pinaceae	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino Triste	0.336336	0.08561	8.56%
TOTAL			3.93	1.00	100%

Estrato Arbustivo.

De las no Maderables solo se detectó la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) con 0.04 de AB, presentando el 100%.

Tabla IV. 36. Dominancia y Dominancia Relativa – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	0.04	1.00	100%
TOTAL			0.04	1	100%

Estrato Herbáceo.

La especie con mayor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 99.87%, esta especie presento 0.084 de AB. Mientras que la especie con menor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Pasto Navajita (*Bouteloua gracilis*) con el 0.13% esta especie presento 0.00011 de AB.

Tabla IV. 37. Dominancia y Dominancia Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	0.0845691	34.25	99.87%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	0.00011088	0.0449	0.13%
TOTAL			0.08	34	100%

Índice de Valor de Importancia (IVI) y Valor de Importancia Relativo (VIR).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Valor de Importancia Relativa (VIR) es el Pino de Durango (*Pinus durangensis*) con el 21.16%, esta especie presento 17.19% de DENrel, 9.52% de FRErel y 36.76% de DOMrel. Mientras que la especie con menor Valor de Importancia Relativa (VIR) fue el Pino Triste (*Pinus lumholtzii*) con el 6.00% presentando 4.69% de DENrel, 4.76% de FRErel y 8.56% de DOMrel.

Tabla IV. 38. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DENrel	FRErel	DOMrel	IVI	VIR
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	16.15%	28.57%	9.08%	53.79%	17.93%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	9.90%	14.29%	2.6507%	26.83%	8.94%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	28.13%	4.76%	0.03%	32.92%	10.97%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	11.46%	19.05%	13.55%	44.05%	14.68%
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	7.81%	9.52%	8.95%	26.29%	8.76%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	17.19%	9.52%	36.7618%	63.47%	21.16%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	4.69%	9.52%	20.42%	34.63%	11.54%
Pinaceae	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino Triste	4.69%	4.76%	8.56%	18.01%	6.00%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Estrato Arbustivo.

Del Estrato Arbustivo solo se detectó a la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) presentando el 100% de VIR.

Tabla IV. 39. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DENrel	FRErel	DOMrel	IVI	VIR
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	100.00%	100.00%	100.00%	300.00%	100.00%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Estrato Herbáceo.

La especie con mayor Valor de Importancia Relativa (VIR) es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 77.98%, esta especie presento 67.39% de DENrel, 66.67% de FRErel y 99.87% de DOMrel Mientras que la especie con menor Valor de Importancia Relativa (VIR) es el Pasto Navajita (*Bouteloua gracilis*) con el 22.02%, esta especie presento 32.61% de DENrel, 33.33% de FRErel y 0.13% de DOMrel.

Tabla IV. 40. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DENrel	FRErel	DOMrel	IVI	VIR
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	67.39%	66.67%	99.87%	233.93%	77.98%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	32.61%	33.33%	0.13%	66.07%	22.02%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Índice de Shannon-Wiener (H).

Estrato Arbóreo.

El estrato Arbóreo, presenta una diversidad **MEDIA**, debido al valor calculado del índice de Shannon-Wiener de **2.01**, la bibliografía cita que en resultados menores a 2, la diversidad del área es considerada baja y en resultados superiores a 3 la diversidad es alta. Mientras que la Equitatividad refleja que hay especies que tienen un número alto de individuos, los cuales se encuentran dominando el estrato. Mientras que la diversidad máxima que este estrato puede alcanzar es de **2.08**.

Tabla IV. 41. Diversidad de Shannon-Wiener – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	31	0.1782	-1.73	-0.31
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	19	0.1092	-2.21	-0.24
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	54	0.3103	-1.17	-0.36
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	22	0.1264	-2.07	-0.26
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	15	0.0862	-2.45	-0.21
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	33	0.1897	-1.66	-0.32

Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	9	0.0517	-2.96	-0.15
Pinaceae	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino Triste	9	0.0517	-2.96	-0.15
TOTAL			192	DIVERSIDAD		2.01
$H'_{MAX} = LN(S)$			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
2.08			0.97			

Estrato Arbustivo.

Solo se detectó una especie, por lo que la diversidad presente es de 0.

Tabla IV. 42. Diversidad de Shannon-Wiener – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	31	1	0	0
TOTAL			31	DIVERSIDAD		0
$H'_{MAX} = LN(S)$			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
0.00			0.00			

Estrato Herbáceo.

El estrato herbáceo presenta una diversidad Baja, ya que con el Cálculo del índice de Shannon-Wiener, se obtuvo un valor de **0.48**; la bibliografía cita que en resultados menores a 2, la diversidad del área es considerada baja. Mientras que la Equitatividad refleja que hay especies que tienen un número alto de individuos, los cuales se encuentran dominando el estrato y la máxima diversidad que este estrato puede alcanzar es de 0.69.

Tabla IV. 43. Diversidad de Shannon-Wiener – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	62	0.1512	-1.89	-0.29
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	30	0.0732	-2.61	-0.19
TOTAL			92	DIVERSIDAD		0.48
$H'_{MAX} = LN(S)$			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
0.69			0.69			

2. Flora presente en el Área de Proyecto.

a) Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino

Riqueza de especies.

Se registró una riqueza de 20 especies, pertenecientes a 11 familias, siendo la mejor representada la familia Asteraceae con 6 especies.

Abundancia Relativa.

Estrato Arbóreo.

En el estrato arbóreo se registraron en total 329 individuos distribuidos en 7 especies; la especie con mayor abundancia relativa en este estrato fue el Encino Laurelillo (*Quercus durifolia*) con el 44.38%. Mientras que la especie Tásate (*Juniperus deppeana*) presento la menor abundancia relativa con 0.30%.

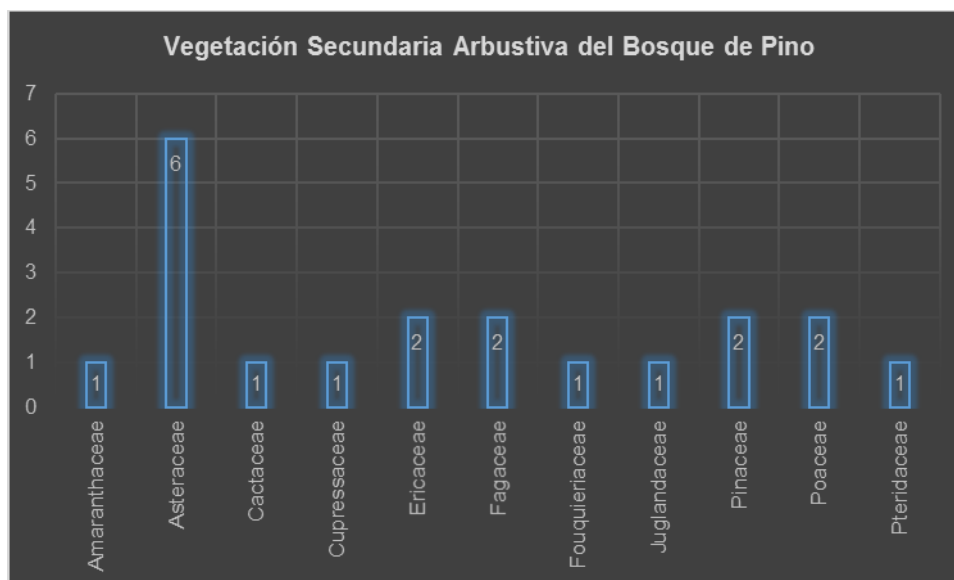


Figura IV. 16. Riqueza de Especies de la Vegetación Secundaria Arbustiva del Bosque de Pino del SAR.

Tabla IV. 44. Abundancia Relativa presente en el Estrato Arbóreo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	1	0.30%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	4	1.22%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	146	44.38%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	12	3.65%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	97	29.48%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	50	15.20%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	19	5.78%
TOTAL			329	100%

Estrato Arbustivo.

En el estrato arbustivo se registraron en total 6 individuos distribuidos en 2 especies; ambas especies presentan el 50.00%.

Tabla IV. 45. Abundancia Relativa presente en el Estrato Arbustivo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	3	50.00%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria fasciculata</i>	Árbol del barril	3	50.00%
TOTAL			6	100%

Estrato Herbáceo.

En el estrato herbáceo se registraron en total 126 individuos distribuidos en 10 especies; las especies con mayor abundancia relativa son el Tres Cerdas Espigado (*Trisetum spicatum*) con el 23.81% y el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 29.37%. Mientras que el Amaranto (*Amaranthus blitoides*) y la Roldana (*Roldana pennellii*) obtuvieron la menor abundancia relativa con 0.79%.

Tabla IV. 46. Abundancia Relativa presente en el Estrato Herbáceo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitoides</i>	Amaranto	1	0.79%

Asteraceae	<i>Adenophyllum porophyllum</i>	Alcanfor	2	1.59%
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	17	13.49%
Asteraceae	<i>Psacalium eriocarpum</i>	Psacalium	5	3.97%
Asteraceae	<i>Roldana pennellii</i>	Roldana	1	0.79%
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	37	29.37%
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	8	6.35%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	21	16.67%
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	30	23.81%
Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i>	Helecho culantrillo	4	3.17%
TOTAL			126	100%

Especies No Maderables.

Solo se detectó un ejemplar de No Maderable, la Biznaga China (*Mammillaria heyderi*) presentando el 100% de abundancia relativa.

Tabla IV. 47. Abundancia Relativa presente en las Especies NO Maderables.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Cactaceae	<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga China	2	100%
TOTAL			2	100%

Índice de Valor de Importancia (IVI) y Valor de Importancia Relativo (VIR).

Densidad y Densidad Relativa (DENrel).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Densidad Relativa es el Encino Laurelillo (*Quercus durifolia*) con el 44.24% (365.00 Ind/Ha). Mientras que la especie Táscate (*Juniperus deppeana*) presento la menor Densidad Relativa con 0.30% (2.50 Ind/Ha).

Tabla IV. 48. Densidad y Densidad Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	1	2.50	0.30%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	4	10.00	1.21%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	146	365.00	44.24%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	13	32.50	3.94%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	97	242.50	29.39%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	50	125.00	15.15%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	19	47.50	5.76%
TOTAL			330	825.00	100%

Estrato Arbustivo.

En el estrato arbustivo se registraron 2 especies; ambas especies presentan el 50.00% (238.85 Ind/Ha).

Tabla IV. 49. Abundancia Relativa presente en el Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	3	238.85	50%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria fasciculata</i>	Árbol del barril	3	238.85	50%
TOTAL			6	477.71	100%

Estrato Herbáceo.

Del estrato herbáceo las especies que presentan la mayor Densidad Relativa (DENrel) son el Tres Cerdas Espigado (*Trisetum spicatum*) con el 23.81% (30,000.00 Ind/Ha) y el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 29.37% (37,000.00 Ind/Ha). Mientras que el Amaranto (*Amaranthus blitoides*) y la Roldana (*Roldana pennellii*) obtuvieron la menor Densidad Relativa con 0.79% (1,000.00 Ind/Ha) cada una.

Tabla IV. 50. Densidad y Densidad Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitoides</i>	Amaranto	1	1,000.00	0.79%
Asteraceae	<i>Adenophyllum porophyllum</i>	Alcanfor	2	2,000.00	1.59%
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	17	17,000.00	13.49%
Asteraceae	<i>Psacalium eriocarpum</i>	Psacalium	5	5,000.00	3.97%
Asteraceae	<i>Roldana pennellii</i>	Roldana	1	1,000.00	0.79%
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	37	37,000.00	29.37%
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	8	8,000.00	6.35%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	21	21,000.00	16.67%
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	30	30,000.00	23.81%
Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i>	Helecho culantrillo	4	4,000.00	3.17%
TOTAL			126	126,000.00	100%

Especies No Maderables.

Solo se detectó un ejemplar de No Maderable, la Biznaga China (*Mammillaria heyderi*) presentando el 100% (5.00 Ind/Ha) de Densidad Relativa.

Tabla IV. 51. Densidad y Densidad Relativa – Especies No Maderables.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Cactaceae	<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga China	2	5.00	100%
TOTAL			2	5.00	100%

Frecuencia y Frecuencia Relativa (FRErel).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Frecuencia Relativa (FRErel) es el Encino Laurelillo (*Quercus durifolia*) detectado en 9 sitios por lo que obtuvo una FRErel de 30.00. Mientras que la especie Táscate (*Juniperus deppeana*) presento la menor Frecuencia Relativa con 3.335 al ser detectada en un sitio.

Tabla IV. 52. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	1	10	0.10	3.33%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	2	10	0.20	6.67%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	9	10	0.90	30.00%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	3	10	0.30	10.00%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	6	10	0.60	20.00%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	6	10	0.60	20.00%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	3	10	0.30	10.00%
TOTAL					3.00	100%

Estrato Arbustivo.

La especie con mayor Frecuencia Relativa (FRErel) es la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) detectado en 2 sitios por lo que obtuvo una FRErel de 66.67%. Mientras que la especie Árbol del Barril (*Fouquieria fasciculata*) presento la menor Frecuencia Relativa con 33.33% al ser detectada en un sitio.

Tabla IV. 53. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	2	10	0.20	66.67%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria fasciculata</i>	Árbol del barril	1	10	0.10	33.33%
TOTAL			3	20.00	0.30	100%

Estrato Herbáceo.

La especie con mayor Frecuencia Relativa (FRErel) es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 23.08% detectado en 4 sitios. Mientras que 8 especies presentaron la menor Frecuencia Relativa (FRErel) con el 7.69% detectadas en 1 sitio de muestreo.

Tabla IV. 54. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitoides</i>	Amaranto	1	10	0.10	7.69%
Asteraceae	<i>Adenophyllum porophyllum</i>	Alcanfor	1	10	0.10	7.69%
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	2	10	0.20	15.38%
Asteraceae	<i>Psacalium eriocarpum</i>	Psacalium	1	10	0.10	7.69%
Asteraceae	<i>Roldana pennellii</i>	Roldana	1	10	0.10	7.69%
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	3	10	0.30	23.08%
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	1	10	0.10	7.69%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	1	10	0.10	7.69%
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	1	10	0.10	7.69%
Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i>	Helecho culantrillo	1	10	0.10	7.69%
TOTAL					1.30	100%

Especies No Maderables.

Solo se detectó un ejemplar de No Maderable, la Biznaga China (*Mammillaria heyderi*) presentando el 100% de Frecuencia Relativa, siendo detectados en 1 sitio de muestreo.

Tabla IV. 55. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Especies No Maderables.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Cactaceae	<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga China	1	10	0.10	100%
TOTAL					0.10	100%

Dominancia y Dominancia Relativa (DOMrel).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Encino Laurelillo (*Quercus durifolia*) con el 50.06%, esta especie presento un AB de 0.6606. Mientras que la especies con menor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Táscate (*Juniperus deppeana*) con el 0.11% esta especie presento un AB de 0.0015.

Tabla IV. 56. Dominancia y Dominancia Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	0.0015	0.001	0.11%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	0.0050	0.004	0.38%

Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	0.6606	0.501	50.06%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	0.0491	0.037	3.72%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxylla</i>	Chaparro	0.2017	0.153	15.28%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	0.3070	0.233	23.27%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	0.0947	0.072	7.18%
TOTAL			1.32	1.00	100%

Estrato Arbustivo.

La especie con mayor Dominancia Relativa (Arctostaphylos pungens) con el 99.99%, esta especie presento un AB de 0.3327. Mientras que la especies con menor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Árbol del Barril (*Fouquieria fasciculata*) con el 0.01% esta especie presento un AB de 0.00002.

Tabla IV. 57. Dominancia y Dominancia Relativa – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	0.3327	0.9999	99.99%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria fasciculata</i>	Árbol del barril	0.00002	0.0001	0.01%
TOTAL			0.3327	1.00	100%

Estrato Herbáceo.

La especie con mayor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 65.51%, esta especie presento 0.00118 de AB. Mientras que la especie con menor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Helecho Culantrillo (*Adiantum poiretii*) con el 0.27% esta especie presento 0.00002 de AB.

Tabla IV. 58. Dominancia y Dominancia Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitoides</i>	Amaranto	0.00001	0.005	0.46%
Asteraceae	<i>Adenophyllum porophyllum</i>	Alcanfor	0.00003	0.016	1.65%
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	0.00024	0.134	13.37%
Asteraceae	<i>Psacalium eriocarpum</i>	Psacalium	0.00003	0.016	1.62%
Asteraceae	<i>Roldana pennellii</i>	Roldana	0.00001	0.008	0.82%
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	0.00118	0.655	65.51%
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	0.00002	0.009	0.93%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	0.00004	0.024	2.43%
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	0.00023	0.130	12.95%
Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i>	Helecho culantrillo	0.000005	0.003	0.27%
TOTAL			0.0018	1	100%

Especies No Maderables.

De las no Maderables solo se detectó la Biznaga China (*Mammillaria heyderi*) presentando el 100%.

Tabla IV. 59. Dominancia y Dominancia Relativa – Especies No Maderables.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Cactaceae	<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga China	0.000002	1.00	100%
TOTAL			0.000002	1	100%

Índice de Valor de Importancia (IVI) y Valor de Importancia Relativo (VIR).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Valor de Importancia Relativa (VIR) es el Encino Laurelillo (*Quercus durifolia*) con el 41.43%, esta especie presento 44.24% de DENrel, 30.00% de FRErel y 50.06% de DOMrel. Mientras que la especie con menor Valor

de Importancia Relativa (VIR) fue el Táscate (*Juniperus deppeana*) con el 1.25% presentando 0.30% de DENrel, 3.33% de FRErel y 0.11% de DOMrel.

Tabla IV. 60. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DER	FRE	DOR	IVI	VIR
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	0.30%	3.33%	0.11%	3.75%	1.25%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	1.21%	6.67%	0.3793%	8.26%	2.75%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	44.24%	30.00%	50.06%	124.30%	41.43%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	3.94%	10.00%	3.72%	17.66%	5.89%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	29.39%	20.00%	15.28%	64.68%	21.56%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	15.15%	20.00%	23.2656%	58.42%	19.47%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	5.76%	10.00%	7.18%	22.94%	7.65%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Estrato Arbustivo.

La especie con mayor Valor de Importancia Relativa (VIR) es la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) con el 72.22%, esta especie presento 50.00% de DENrel, 66.67% de FRErel y 99.99% de DOMrel. Mientras que la especie con menor Valor de Importancia Relativa (VIR) es el Árbol de Barril (*Fouquieria fasciculata*) con el 27.78% presento 50.00% de DENrel, 33.33% de FRErel y 0.01% de DOMrel.

Tabla IV. 61. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DER	FRE	DOR	IVI	VIR
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	50.00%	66.67%	99.99%	216.66%	72.22%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria fasciculata</i>	Árbol del barril	50.00%	33.33%	0.01%	83.34%	27.78%
TOTAL			1	1.00	100%	300%	100%

Estrato Herbáceo.

Las especies con mayor Valor de Importancia Relativa (VIR) son el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 39.32%, esta especie presento 29.37% de DENrel, 23.08% de FRErel y 65.51% de DOMrel. En segundo lugar, en cuanto a Valor de Importancia Relativa (VIR) está el Tres Cerdas Espigado (*Trisetum spicatum*) con el 14.82%, esta especie presento 23.81% de DENrel, 7.69% de FRErel y 12.95% de DOMrel. Mientras que la especie con menor Valor de Importancia Relativa (VIR) es el Amaranto (*Amaranthus blitoides*) con el 2.98% esta especie presento 0.79% de DENrel, 7.69% de FRErel y 0.46% de DOMrel.

Tabla IV. 62. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DER	FRE	DOR	IVI	VIR
Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitoides</i>	Amaranto	0.79%	7.69%	0.46%	8.95%	2.98%
Asteraceae	<i>Adenophyllum porophyllum</i>	Alcanfor	1.59%	7.69%	1.65%	10.92%	3.64%
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	13.49%	15.38%	13.37%	42.24%	14.08%
Asteraceae	<i>Psacalium eriocarpum</i>	Psacalium	3.97%	7.69%	1.62%	13.28%	4.43%
Asteraceae	<i>Roldana pennellii</i>	Roldana	0.79%	7.69%	0.82%	9.31%	3.10%
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	29.37%	23.08%	65.51%	117.95%	39.32%
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	6.35%	7.69%	0.93%	14.97%	4.99%
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	16.67%	7.69%	2.43%	26.79%	8.93%
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	23.81%	7.69%	12.95%	44.46%	14.82%
Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i>	Helecho culantrillo	3.17%	7.69%	0.27%	11.14%	3.71%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Especies No Maderables.

De las no Maderables solo se detectó la Biznaga China (*Mammillaria heyderi*) presentando el 100% de VIR.

Tabla IV. 63. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Especies No Maderables.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DER	FRE	DOR	IVI	VIR
Cactaceae	<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga China	100.00%	100.00%	100.00%	300.00%	100.00%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Índice de Shannon-Wiener (H).

Estrato Arbóreo.

El estrato Arbóreo, presenta una diversidad **BAJA**, debido al valor calculado del índice de Shannon-Wiener de **1.37**, la bibliografía cita que en resultados menores a 2, la diversidad del área es considerada baja. Mientras que la Equitatividad refleja que hay especies que tienen un número alto de individuos, los cuales se encuentran dominando el estrato. Mientras que la diversidad máxima que este estrato puede alcanzar es de **1.95**.

Tabla IV. 64. Diversidad de Shannon-Wiener – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	1	0.0030	-5.80	-0.02
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	4	0.0121	-4.41	-0.05
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	146	0.4424	-0.82	-0.36
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	13	0.0394	-3.23	-0.13
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	97	0.2939	-1.22	-0.36
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	50	0.1515	-1.89	-0.29
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	19	0.0576	-2.85	-0.16
TOTAL			330	DIVERSIDAD		1.37
H'_{MAX} = LN(S)			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
1.95			0.70			

Estrato Arbustivo.

El estrato arbustivo presenta una diversidad Baja, ya que con el Cálculo del índice de Shannon-Wiener, se obtuvo un valor de **0.69**; la bibliografía cita que en resultados menores a 2, la diversidad del área es considerada baja. Mientras que la Equitatividad refleja que hay especies que tienen un número alto de individuos, los cuales se encuentran dominando el estrato y la máxima diversidad que este estrato puede alcanzar es de 0.69.

Tabla IV. 65. Diversidad de Shannon-Wiener – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	3	0.5000	-0.69	-0.35
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria fasciculata</i>	Árbol del barril	3	0.5000	-0.69	-0.35
TOTAL			6	DIVERSIDAD		0.69
H'_{MAX} = LN(S)			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
0.69			1.00			

Estrato Herbáceo.

El estrato herbáceo presenta una diversidad Baja, ya que con el Cálculo del índice de Shannon-Wiener, se obtuvo un valor de **1.83**; la bibliografía cita que en resultados menores a 2, la diversidad del área es considerada baja. Mientras que la Equitatividad refleja que hay especies que tienen un número alto de individuos, los cuales se encuentran dominando el estrato y la máxima diversidad que este estrato puede alcanzar es de **2.30**.

Tabla IV. 66. Diversidad de Shannon-Wiener – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitoides</i>	Amaranto	1	0.0079	-4.84	-0.04
Asteraceae	<i>Adenophyllum porophyllum</i>	Alcanfor	2	0.0159	-4.14	-0.07
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	17	0.1349	-2.00	-0.27
Asteraceae	<i>Psacalium eriocarpum</i>	Psacalium	5	0.0397	-3.23	-0.13
Asteraceae	<i>Roldana pennellii</i>	Roldana	1	0.0079	-4.84	-0.04
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	37	0.2937	-1.23	-0.36
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	8	0.0635	-2.76	-0.18
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita	21	0.1667	-1.79	-0.30
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	30	0.2381	-1.44	-0.34
Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i>	Helecho culantrillo	4	0.0317	-3.45	-0.11
TOTAL			126	DIVERSIDAD		1.83
$H'_{MAX} = LN(S)$			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
2.30			0.79			

Especies No Maderables.

Solo se detectó una especie, por lo que la diversidad presente es de 0.

Tabla IV. 67. Diversidad de Shannon – Wiener – Especies No Maderables.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Cactaceae	<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga China	2	1	0	0
TOTAL			2	DIVERSIDAD		0
$H'_{MAX} = LN(S)$			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
0.00			0.00			

b) Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – Encino.

Riqueza de especies.

Se registró una riqueza de 12 especies, pertenecientes a 7 familias, siendo la mejor representada la familia Pinaceae con cuatro especies.

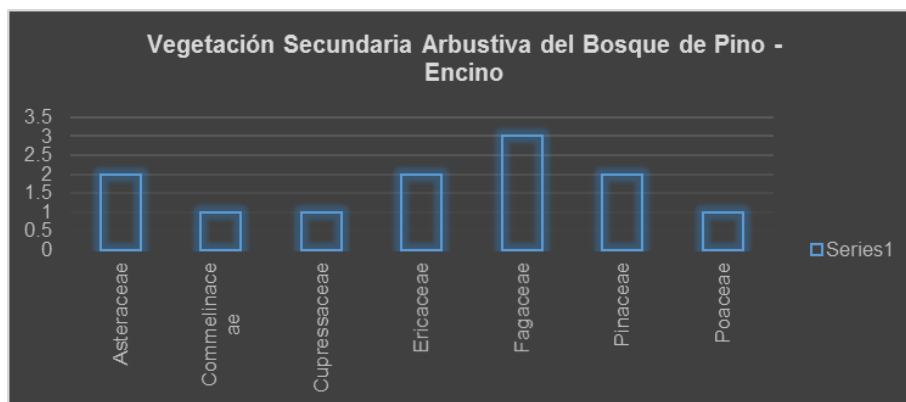


Figura IV. 17. Riqueza de Especies de la Vegetación Secundaria Arbustiva del Bosque de Pino del SAR.

Abundancia Relativa.

Estrato Arbóreo.

En el estrato arbóreo se registraron en total 110 individuos distribuidos en 7 especies; la especie con mayor abundancia relativa en este estrato fue el Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) con el 43.64%. Mientras que las especies Madroño (*Arbutus xalapensis*), Encino (*Quercus rugosa*) y el Chaparro (*Quercus sideroxyla*) presentaron la menor abundancia relativa con 1.82% cada una.

Tabla IV. 68. Abundancia Relativa presente en el Estrato Arbóreo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	16	14.55%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	2	1.82%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	26	23.64%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	2	1.82%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	2	1.82%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	14	12.73%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	48	43.64%
TOTAL			110	100%

Estrato Arbustivo.

Solo se detectó a una especie de este Estrato, la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) presentando el 100% de abundancia relativa.

Tabla IV. 69. Abundancia Relativa presente en el Estrato Arbustivo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	12	100%
TOTAL			12	100%

Estrato Herbáceo.

En el estrato herbáceo se registraron en total 79 individuos distribuidos en 4 especies; la especie con mayor abundancia relativa es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 65.82% Mientras que la Hierba del Pollo (*Commelina pallida*) obtuvo la menor abundancia relativa con 6.33%.

Tabla IV. 70. Abundancia Relativa presente en el Estrato Herbáceo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	7	8.86%
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	52	65.82%
Commelinaceae	<i>Commelina pallida</i>	Hierba del Pollo	5	6.33%
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	15	18.99%
TOTAL			79	100%

Índice de Valor de Importancia (IVI) y Valor de Importancia Relativo (VIR).

Densidad y Densidad Relativa (DENrel).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Densidad Relativa es el Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) con el 43.64% (240.00 Ind/Ha). Mientras que las especies Madroño (*Arbutus xalapensis*), Encino (*Quercus rugosa*) y el Chaparro (*Quercus sideroxyla*) presentaron la menor abundancia relativa con 1.82% (10.00 Ind/Ha) cada una.

Tabla IV. 71. Densidad y Densidad Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	16	80.00	14.55%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	2	10.00	1.82%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	26	130.00	23.64%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	2	10.00	1.82%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	2	10.00	1.82%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	14	70.00	12.73%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	48	240.00	43.64%
TOTAL			110	550.00	100%

Estrato Arbustivo.

Solo se detectó una especie este Estrato, la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) presentando el 100% (1,910.83 Ind/Ha) de Densidad Relativa.

Tabla IV. 72. Densidad y Densidad Relativa – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	31	4,113.59	100%
TOTAL			31	4,113.59	100%

Estrato Herbáceo.

Del estrato herbáceo la especie que presenta la mayor Densidad Relativa (DENrel) es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 65.82% (104,000.00 Ind/Ha). Mientras que la Hierba del Pollo (*Commelina pallida*) obtuvo la menor Densidad Relativa con 6.33% (10,000.00 Ind/Ha).

Tabla IV. 73. Densidad y Densidad Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	I	Densidad	Densidad Relativa
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	7	14,000.00	8.86%
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	52	104,000.00	65.82%
Commelinaceae	<i>Commelina pallida</i>	Hierba del Pollo	5	10,000.00	6.33%
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	15	30,000.00	18.99%
TOTAL			79	158,000.00	100%

Frecuencia y Frecuencia Relativa (FRErel).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Frecuencia Relativa (FRErel) es el Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) detectado en 3 sitios por lo que obtuvo una FRErel de 23.08. Mientras que dos especies se detectaron solo en un sitio, es decir obtuvieron el 7.69% de FRErel, éstas especies son: Madroño (*Arbutus Xalapensis*) y el Encino (*Quercus rugosa*).

Tabla IV. 74. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	2	5	0.40	15.38%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	1	5	0.20	7.69%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	2	5	0.40	15.38%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	1	5	0.20	7.69%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	2	5	0.40	15.38%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	2	5	0.40	15.38%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	3	5	0.60	23.08%
TOTAL					2.60	100%

Estrato Arbustivo.

Solo se detectó una especie, la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) presentando el 100% de Frecuencia Relativa, siendo detectado en 2 sitios de muestreo.

Tabla IV. 75. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	2	5	0.11	100%
TOTAL					0.11	100%

Estrato Herbáceo.

La especie con mayor Frecuencia Relativa (FRErel) es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 42.86% detectado en 3 sitios. Mientras que la Manzanilla Cimarrona (*Erigeron pubescens*) y la Hierba del Pollo (*Commelina pallida*) presentaron la menor Frecuencia Relativa (FRErel) con el 14.29% cada una detectado en 1 sitio de muestreo.

Tabla IV. 76. Frecuencia y Frecuencia Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	SL	ST	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	1	5	0.20	14.29%
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	3	5	0.60	42.86%
Commelinaceae	<i>Commelina pallida</i>	Hierba del Pollo	1	5	0.20	14.29%
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	2	5	0.40	28.57%
TOTAL					1.40	100%

Dominancia y Dominancia Relativa (DOMrel).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) con el 64.72%, esta especie presento un AB de 0.1804. Mientras que la especies con menor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Madroño (*Arbutus xalapensis*) con el 0.43% esta especie presento un AB de 0.0012.

Tabla IV. 77. Dominancia y Dominancia Relativa – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	0.0127	0.04561	4.56%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	0.0012	0.00431	0.43%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	0.0057	0.02038	2.04%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	0.0067	0.02387	2.39%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	0.0060	0.02155	2.15%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	0.0661	0.23709	23.71%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	0.1804	0.64720	64.72%
TOTAL			0.28	1.00	100%

Estrato Arbustivo.

De las no Maderables solo se detectó la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) con 0.0015 de AB, presentando el 100%.

Tabla IV. 78. Dominancia y Dominancia Relativa – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	0.0015	1.00	100%
TOTAL			0.0015	1	100%

Estrato Herbáceo.

La especie con mayor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 75.14%, esta especie presento 0.00063 de AB. Mientras que la especie con menor Dominancia Relativa (DOMrel) es el Tres Cerdas Espigado (*Trisetum spicatum*) con el 4.92% esta especie presento 0.00004 de AB.

Tabla IV. 79. Dominancia y Dominancia Relativa – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	AB	Dominancia	Dominancia Relativa
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	0.00005	0.02623	5.62%
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	0.00063	0.35073	75.14%
Commelinaceae	<i>Commelina pallida</i>	Hierba del Pollo	0.00012	0.06683	14.32%
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	0.00004	0.02295	4.92%
TOTAL			0.0008	0.4667	100%

Índice de Valor de Importancia (IVI) y Valor de Importancia Relativo (VIR).

Estrato Arbóreo.

La especie con mayor Valor de Importancia Relativa (VIR) es el Pino Chimonque (*Pinus leiophylla*) con el 43.81%, esta especie presento 43.64% de DENrel, 23.08% de FRErel y 64.72% de DOMrel. Mientras que la especie con menor Valor de

Importancia Relativa (VIR) fue el Madroño (*Arbutus xalapensis*) con el 3.31% presentando 1.82% de DENrel, 7.69% de FRErel y 0.43% de DOMrel.

Tabla IV. 80. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DER	FRE	DOR	IVI	VIR
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	14.55%	15.38%	4.56%	34.49%	11.50%
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	1.82%	7.69%	0.43%	9.94%	3.31%
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	23.64%	15.38%	2.04%	41.06%	13.69%
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	1.82%	7.69%	2.39%	11.90%	3.97%
Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	1.82%	15.38%	2.15%	19.36%	6.45%
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	12.73%	15.38%	23.71%	51.82%	17.27%
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	43.64%	23.08%	64.72%	131.43%	43.81%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Estrato Arbustivo.

Del Estrato Arbustivo solo se detectó a la Pingüica (*Arctostaphylos pungens*) presentando el 100% de VIR.

Tabla IV. 81. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DENrel	FRErel	DOMrel	IVI	VIR
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	100.00%	100.00%	100.00%	300.00%	100.00%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Estrato Herbáceo.

La especie con mayor Valor de Importancia Relativa (VIR) es el Burrillo (*Stevia serrata*) con el 61.27%, esta especie presento 65.82% de DENrel, 42.86% de FRErel y 75.14% de DOMrel Mientras que la especie con menor Valor de Importancia Relativa (VIR) es la Manzanilla Cimarrona (*Erigeron pubescens*) con el 9.59%, esta especie presento 8.86% de DENrel, 14.29% de FRErel y 5.62% de DOMrel.

Tabla IV. 82. Índice de Valor de Importancia y Valor de Importancia Relativo – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DER	FRE	DOR	IVI	VIR
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	8.86%	14.29%	5.62%	28.77%	9.59%
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	65.82%	42.86%	75.14%	183.82%	61.27%
Comelinaceae	<i>Commelina pallida</i>	Hierba del Pollo	6.33%	14.29%	14.32%	34.93%	11.64%
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	18.99%	28.57%	4.92%	52.48%	17.49%
TOTAL			100%	100%	100%	300%	100%

Índice de Shannon-Wiener (H).

Estrato Arbóreo.

El estrato Arbóreo, presenta una diversidad **BAJA**, debido al valor calculado del índice de Shannon-Wiener de **0.86**, la bibliografía cita que en resultados menores a 2, la diversidad del área es considerada baja. Mientras que la Equitatividad refleja que hay especies que tienen un número alto de individuos, los cuales se encuentran dominando el estrato. Mientras que la diversidad máxima que este estrato puede alcanzar es de **1.95**.

Tabla IV. 83. Diversidad de Shannon-Wiener – Estrato Arbóreo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	16	0.0486	-3.02	-0.15
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	2	0.0061	-5.10	-0.03
Fagaceae	<i>Quercus durifolia</i>	Encino laurelillo	26	0.0790	-2.54	-0.20
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	2	0.0061	-5.10	-0.03

Fagaceae	<i>Quercus sideroxyla</i>	Chaparro	2	0.0061	-5.10	-0.03
Pinaceae	<i>Pinus durangensis</i>	Pino de Durango	14	0.0426	-3.16	-0.13
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino Chimonque	48	0.1459	-1.92	-0.28
TOTAL			110	DIVERSIDAD		0.86
$H'_{MAX} = LN(S)$			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
1.95			0.44			

Estrato Arbustivo.

Solo se detectó una especie, por lo que la diversidad presente es de 0.

Tabla IV. 84. Diversidad de Shannon-Wiener – Estrato Arbustivo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Pingüica	12	1	0	0
TOTAL			12	DIVERSIDAD		0
$H'_{MAX} = LN(S)$			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
0.00			0.00			

Estrato Herbáceo.

El estrato herbáceo presenta una diversidad Baja, ya que con el Cálculo del índice de Shannon-Wiener, se obtuvo un valor de **0.91**; la bibliografía cita que en resultados menores a 2, la diversidad del área es considerada baja. Mientras que la Equitatividad refleja que hay especies que tienen un número alto de individuos, los cuales se encuentran dominando el estrato y la máxima diversidad que este estrato puede alcanzar es de 1.39.

Tabla IV. 85. Diversidad de Shannon-Wiener – Estrato Herbáceo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	(i)	pi	LN(pi)	piXLN(pi)
Asteraceae	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	7	0.0556	-2.89	-0.16
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	52	0.4127	-0.89	-0.37
Commelinaceae	<i>Commelina pallida</i>	Hierba del Pollo	5	0.0397	-3.23	-0.13
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	Tres cerdas espigado	15	0.1190	-2.13	-0.25
TOTAL			79	DIVERSIDAD		0.91
$H'_{MAX} = LN(S)$			EQUITATIVIDAD = H' / H'_{MAX}			
1.39			0.65			

IV.2.2.2 FAUNA.

El área en la que se establecerá el proyecto ha sido altamente afectada por el alcance de las actividades antropogénicas, entre las que destacan las actividades agrícolas (cultivos de maíz y sorgo), así mismo, es un paso frecuente de vehículos y de personas por lo que el hábitat natural para la fauna ha ido en decrecimiento y actualmente son muy escasos los avistamientos de fauna de mayor tamaño la fauna visiblemente apreciable en el sitio son las aves, ya que se trata de especies de fácil esparcimiento.

- **Metodologías**

En el presente apartado se presenta una caracterización y un diagnóstico generales de los distintos grupos de vertebrados terrestres, anfibios y aves en el área concerniente a la construcción del puente y en superficies del sistema ambiental. En este sentido, se emplearon algunos métodos de campo para la recolección de datos, según el grupo faunístico del que se trate, tal como se describen a continuación.

1. Mamíferos

Para el muestreo de fauna se utilizaron los métodos de observación directa y colocación de trampas, detección de nidos y mediante entrevistas a los pobladores. Para el presente caso se realizó el muestreo en estación de lluvias. Para mamíferos se colocaron trampas tipo Tomahawk dentro y cercanas a fragmentos de vegetación (a cada 500 m, en las márgenes del cauce adyacente al proyecto). En cada una de las trampas se colocaron carnadas con carne seca y comida de gatos y perros así para atraer a todo tipo de fauna cercana a la trampa.

Tabla IV. 86. Coordenadas donde se colocaron trampas.

No. Sitio	COORDENADA X	COORDENADA Y	Área
1	326836	2958819	Sistema Ambiental Regional
2	324853	2963971	Sistema Ambiental Regional
3	325815	2965893	Sistema Ambiental Regional
4	326944	2965526	Sistema Ambiental Regional
1	326966	2958475	Área de Proyecto
2	326906	2958777	Área de Proyecto
3	327278	2966029	Área de Proyecto
4	327122	2966300	Área de Proyecto

2. Anfibios y Reptiles

Los Anfibios y Reptiles comparten ciertas características ecológicas, fisiológicas y conductuales las cuales en conjunto provocan que su presencia esté condicionada y limitada por las condiciones microclimáticas del ambiente. Por lo tanto, los reptiles y en especial los anfibios son particularmente sensibles a las perturbaciones ambientales. Como resultado, sus poblaciones naturales tienden a declinar por diferentes factores como la degradación y pérdida del hábitat, introducción de especies exóticas, contaminación, uso irracional, enfermedades y el calentamiento global. Por esto a se les considera como un grupo indicador de la calidad del ambiente.

3. Aves

Para las aves la principal metodología para su registro en el área del proyecto corresponde al recuento en puntos de radio fijo (Rappole y col., 1998) en horario diurno (primeras horas de la mañana y en el atardecer). Se establecieron 8 puntos de observación con radios de 50 metros, donde se contabilizaron todas las aves en un lapso de 30 minutos por sitio.

Tabla IV. 87. Coordenadas de los sitios de observación.

No. Sitio	COORDENADA X	COORDENADA Y	Área
1	324996	2963974	Sistema Ambiental Regional
2	325091	2963892	Sistema Ambiental Regional
3	326631	2967872	Sistema Ambiental Regional
4	327308	2967470	Sistema Ambiental Regional
1	325073	2964102	Área de Proyecto
2	325497	2963855	Área de Proyecto
3	324135	2963223	Área de Proyecto
4	324881	2962082	Área de Proyecto

• Resultados

Derivado de los recorridos y muestreos efectuados se determinaron las siguientes especies.

Tabla IV. 88. Registros de Fauna obtenidos.

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Individuos	
				SAR	PROYECTO
Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija Espinosa de la Sierra	15	10
Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus lemosespinali</i>	Lagartija Espinosa Chihuahuense	5	4
Aves	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	6	4
Aves	Columbidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	1	0
Aves	Emberizidae	<i>Pipilo maculatus</i>	Rascador moteado	4	1
Aves	Fringilidae	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	Picogruaso norteño	2	1
Aves	Paridae	<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano	10	4
Aves	Peucedramidae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocotero enmascarado	8	2
Aves	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	1	0
Aves	Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo americano	2	0
Mammalia	Cricetidae	<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón Piñonero	2	0
Mammalia	Geomyidae	<i>Geomys pineti</i>	Tuza	2	0

Para este trabajo, no se realizaron índices de diversidad, ya que los datos son insuficientes para hacer inferencias válidas. Sin embargo, los datos obtenidos en campo son de gran ayuda para poder, de manera general, establecer una noción de la fauna de la región.

Por todo lo expuesto, es importante identificar, disminuir y mitigar los posibles impactos de los trabajos del proyecto pueden ocasionar en la zona y en el ecosistema completo. Hay que recordar que la afectación en uno de sus componentes puede ocasionar daños a mayor escala.



Fauna percibida durante muestreos.

IV.2.2.3 ESPECIES LISTADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

La NOM-059-SEMARNAT-2010, es la Norma Oficial que indica la Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Categorías de riesgo

- I. Probablemente extinta en el medio silvestre (E). Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.
- II. En peligro de extinción (P). Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- III. Amenazadas (A). Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- IV. Sujetas a protección especial (Pr). Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

FLORA. No se detectó ejemplar de Flora silvestre listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAUNA. No se detectó ejemplar de Fauna silvestre listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3 PAISAJE

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. Es, por lo tanto, el área en el que conviven los rasgos naturales, así como los influenciados por el hombre y que da lugar a una percepción visual y mental tanto individual como colectiva del conjunto de ese espacio. (Abad Soria y García Quiroga, 2006).

La visibilidad o cuenca visual es la porción de paisaje visualmente autocontenida, que abarca toda el área de visualización que un observador tiene del paisaje. La fragilidad de un paisaje es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso o actuación sobre él. Se la puede considerar como una cualidad de carácter genérico y por ello intrínseca al territorio (Aguiló et al., 1995). Por calidad paisajística o calidad visual de un paisaje se entiende 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 (Blanco, 1979).

Estas tres cualidades visuales tienen su interés por que, combinadas entre sí, permiten una ordenación de preferencia en virtud del valor territorial para la conservación del paisaje, con el fin del establecimiento de Categorías de Ordenación del Paisaje. El paisaje puede ser analizado y clasificado a través de términos cualitativos basados principalmente en observaciones subjetivas, donde la percepción es un fenómeno activo y, tanto las experiencias previas, como el medio cultural ayudan a elaborar una imagen individual de éste.

IV.2.3.1. VISIBILIDAD.

La visibilidad: se refiere al territorio y puede apreciarse desde un punto determinado. Para evaluar la Visibilidad del Paisaje, se creó una Cuenca Visual con el SIG ArcGis 10.6, en la que, desde el punto de afectación del Proyecto, se determinó la Capacidad Visual del SAR desde este punto, el Proyecto al estar enclavado en una zona con elevaciones a los costados, es decir en un valle, tiene buena visibilidad en esa área.

La Visibilidad al interior del SAR es buena, desde el trazo donde se localiza el Proyecto, se puede apreciar la parte central del SAR.

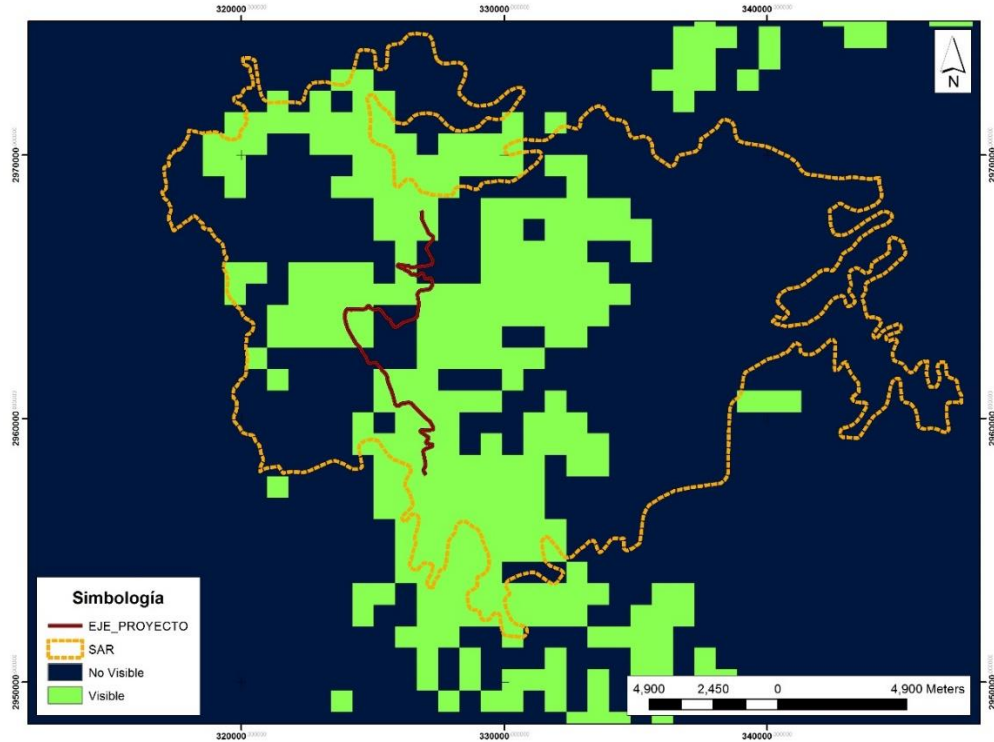


Figura IV. 18. Visibilidad del paisaje al interior del SAR.

IV.2.3.2. CALIDAD PAISAJÍSTICA.

La calidad paisajística, que incluye tres elementos de percepción: características intrínsecas del punto, calidad visual del entorno inmediato (500-700 m) y calidad del fondo escénico. Para evaluar la Calidad Paisajística se utilizó el SIG ArcGIS 10.1, en la que se le asignaron valores al Uso de Suelo y Vegetación, a la Elevación, a las Pendientes. Aplicando la Metodología establecida por Mónica Navarra Sáenz (2007), de acuerdo a lo siguiente:

A. Valor del Paisaje respecto a la Elevación.

Tabla IV. 89. Valor de paisaje respecto a la elevación.

Elevación	Valor de Paisaje
Costas (< 0 m.s.n.m.)	2
Llano (0 a 100 m.s.n.m.)	4
Colina (100 a 350 m.s.n.m.)	6
Alturas de 350 a 800 m.s.n.m.	8
Montaña (> a 800 m.s.n.m.)	10

B. Valor del Paisaje respecto a la Pendiente.

Tabla IV. 90. valor de paisaje respecto a la pendiente.

Pendiente	Valor de Paisaje
0 a 3 %	2
3 a 12 %	4
12 a 20 %	6
20 a 35 %	8
> 35%	10
Sin Clasificar	0

C. Valor del Paisaje respecto al Uso de Suelo y Vegetación.

Tabla IV. 91. Valor del Paisaje respecto al Uso de Suelo y Vegetación.

Uso de Suelo	Valor de Paisaje
Zona Urbana	2
Áreas de Cultivo	4
Pastizales	6
Embalses	8
Selvas, Bosques	10

D. Valores de la Calidad del Paisaje.

Los valores de cada variable evaluada se suman y arroja como resultado lo siguiente.

Tabla IV. 92. Calidad del Paisaje.

Calidad	Valor de Paisaje
Ninguno	0
Baja	1 - 9
Medio	11 - 20
Alta	21 - 30

El 75.82% (25,169.72 Ha) del SAR presenta una Alta Calidad Paisajística; mientras que el 24.18% (8,025.68 Ha) presenta una Calidad Media.

Figura IV. 93. calidad paisajística al interior del SAR.

Calidad del Paisaje	Superficie (Ha)	Porcentaje
Calidad Baja	0.00	0.00%
Calidad Media	8,025.68	24.18%
Calidad Alta	25,169.72	75.82%
Total	33,195.40	100%

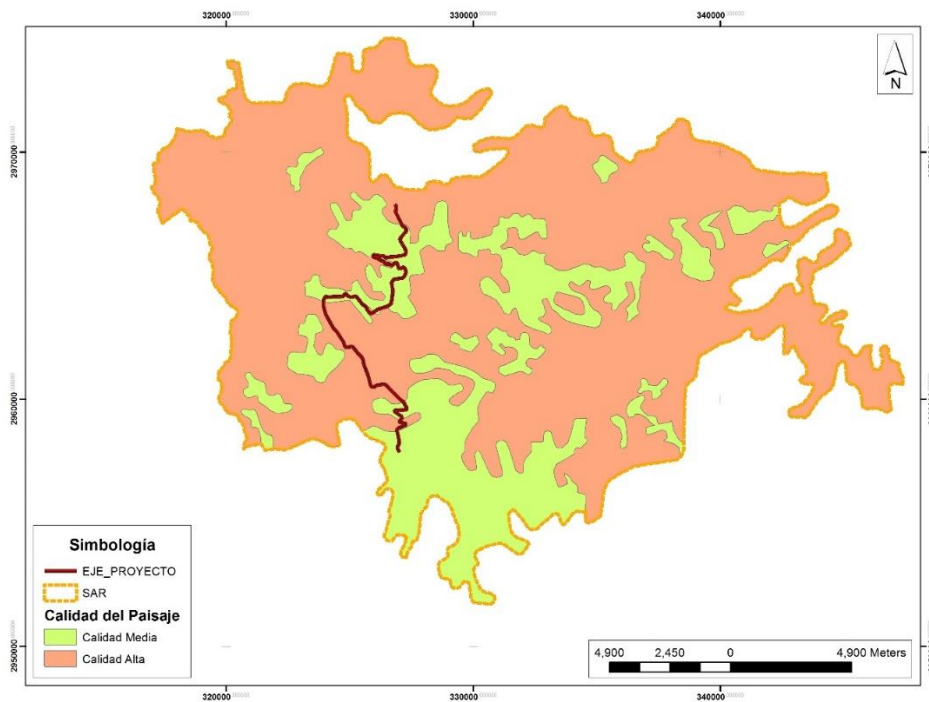


Figura IV. 19. Calidad paisajística del SAR.

IV.2.3.3. FRAGILIDAD.

La fragilidad del paisaje, definida como la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él. Los factores que integran la fragilidad son: biofísicos (suelo, vegetación, cromatismo, etc.), morfológicos (cuenca visual, altura relativa, etc.) y la frecuentación humana. Para evaluar la Fragilidad del Paisaje se utilizó el SIG ArcGis 10.1, en la que se le asignaron valores al Uso de Suelo y Vegetación y a las Pendientes. Aplicando la Metodología establecida por Raymundo Montoya Ayala (2003), de acuerdo a lo siguiente:

A. Valor de la Fragilidad del Paisaje respecto al Uso de Suelo y Vegetación.

Tabla IV. 94. Valor del Paisaje respecto al Uso de Suelo y Vegetación.

Uso de Suelo	Fragilidad
Vegetación Primaria	1 (Menor Fragilidad)
Vegetación Secundaria Arbustiva	2
Vegetación Secundaria Arbórea	3
Pastizales, Agricultura	4 (Mayor Fragilidad)

B. Valor de la Fragilidad del Paisaje respecto a la Pendiente.

Tabla IV. 95. Valor de paisaje respecto a la pendiente.

Pendiente	Fragilidad
< 5%	1 (Menor Fragilidad)
5 a 15 %	2
> 15%	3 (Mayor Fragilidad)

C. Valor de la Fragilidad del Paisaje respecto a las Topoformas.

Tabla IV. 96. Valor de paisaje respecto a las Topoformas.

Topoforma	Fragilidad
Aluvial coluvial, navas	1 (Menor Fragilidad)
Aluvial, terrazas, islas	2
Laderas planas, vertientes, rellanos, Llanuras	3
Divisorias, crestas, collados, Sierras, Valles, Mesetas	4 (Mayor Fragilidad)

D. Valores de la Fragilidad del Paisaje.

Los valores de cada variable evaluada se suman y arroja como resultado lo siguiente.

Tabla IV. 97. Calidad del Paisaje.

Fragilidad	Valor de Paisaje
Baja	1 - 3
Media	4 - 6
Alta	7 - 9
Muy Alta	>10
Nula	0

El 73.65% (24,450.31 Ha) del SAR presenta una Fragilidad Alta; mientras que el 21.07% (6,995.84 Ha) presenta una fragilidad Media; el 5.28% (1,749.25 Ha) presenta una Fragilidad Muy Alta.

Tabla IV. 98. Fragilidad del paisaje al interior del SAR.

Calidad del Paisaje	Superficie (Ha)	Porcentaje
Fragilidad Baja	0.00	0.00%
Fragilidad Media	6,995.84	21.07%
Fragilidad Alta	24,450.31	73.65%
Fragilidad Muy Alta	1,749.25	5.28%
Sin Fragilidad	0.00	0.00%
Total	33,195.40	100%

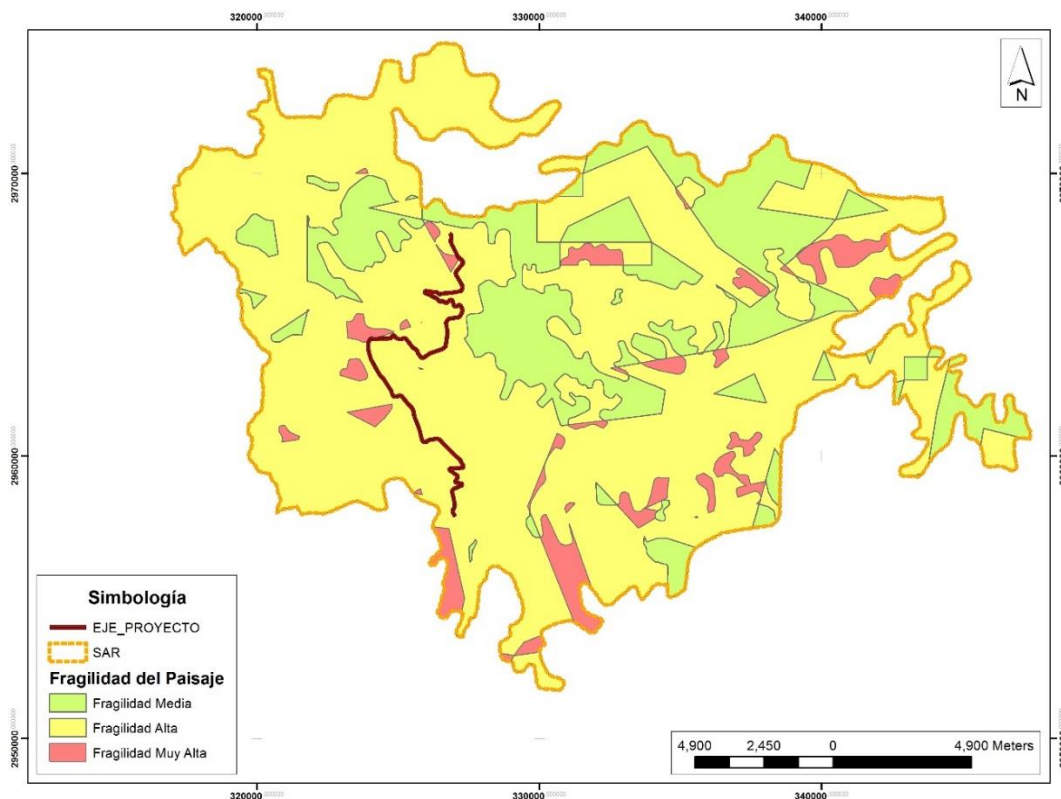


Figura IV. 20. Fragilidad del paisaje al interior del SAR.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1 DEMOGRAFÍA

La población total del municipio según el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI fue de 16,315 personas, de las que 8,080 personas son hombres (49.52%) y 8,235 personas son mujeres (50.48%).

IV.2.4.2 FACTORES SOCIOCULTURALES

Sociales

- A. Educación. La Población Estudiantil del municipio se compone de 42 niños en Preescolar, 4,174 en Primaria, 1,891 en Secundaria, 10,85 en Preparatoria, 58 en Bachillerato Tecnológico, 359 en Licenciatura.
- B. Salud. La población con derecho al servicio médico en el municipio asciende a 11,069 personas. De los cuales 1,297 son derechohabientes del IMSS, 469



son derechohabientes del ISSSTE, 106 son derechohabientes del ISSSTE Estatal y un derechohabiente de PEMEX.

- C. Vivienda. Según el censo de población y vivienda del año 2020, publicado por el INEGI, para el municipio se encuentran registradas 4,290 viviendas.

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

En el Sistema Ambiental Regional se distribuyen dos tipos de clima el Semifrío Subhúmedo y el Templado Subhúmedo.

Se localiza en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental y en las Subprovincias Fisiográficas Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses y Sierras y Llanuras de Durango, el Sistema de Topoformas se encuentra dominado por las Mesetas, presentándose dos tipos distintos: la Meseta con Cañadas y la Gran Meseta con Cañadas. En cuanto a su Geología el SAR se encuentra constituido por dos tipos de rocas de tipo Ígnea Extrusiva la Ígnea Extrusiva Intermedia y la Ígnea Extrusiva Ácida. La superficie del SAR se localiza sobre la **zona B** de ocurrencia de sismos; esta es una zona intermedia, 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.

El SAR presenta 3 unidades de suelo diferentes; el Regosol eútrico de Textura Media; el Vertisol pélico de Textura Fina y el Feozem háplico de Textura Media.

El Sistema Ambiental Regional, se localiza en la Región Hidrológica RH24 "Bravo Concho", dentro de la Cuenca RH24L "Río Conchos – Presa de la Boquilla" y en la Subcuenca EH24Lf "Río Balleza".

El Sistema Ambiental Regional se encuentra dominado por el tipo de Material consolidado con posibilidades bajas y una pequeña porción presenta el tipo de Material consolidado con posibilidades medias.

Derivado de los muestreos efectuados, se tiene que en la Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino, en el SAR se registró una riqueza de 15 especies, pertenecientes a 8 familias, siendo las mejor representadas las familias Asteraceae, Fagaceae y Pinaceae con tres especies cada una, mientras que en el Área de Proyecto se registró una riqueza de 20 especies, pertenecientes a 11 familias, siendo la mejor representada la familia Asteraceae con 6 especies; para la Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – Encino en el SAR se registró una riqueza de 11 especies, pertenecientes a 6 familias, siendo la mejor representada la familia Pinaceae con cuatro especies, mientras que en el Área de Proyecto se registró una riqueza de 12 especies, pertenecientes a 7 familias, siendo la mejor representada la familia Pinaceae con cuatro especies. De ambos tipos de vegetación no se detectó especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La Fauna, ya ha sido ahuyentada de los sitios cercanos al proyecto debido a las actividades antropogénicas que se realizan por parte la población (zonas de cultivo) y por la construcción en el pasado del camino actual. El ruido ocasionado por los vehículos que transitan la vía ahuyenta a la fauna silvestre a sitios con menor

perturbación, siendo estos las partes altas del SAR. Aun así, se detectaron en total 12 especies, 2 de reptiles, 8 de aves y 2 de mamíferos.

En lo que se refiere a la calidad del aire, este es afectado por las actividades domésticas, mediante el consumo de leña para la cocción de los alimentos, sin embargo, no causa un impacto de carácter relevante ya que la emisión es menor y es disipada por la acción de los vientos. No existen industrias que emitan humos contaminantes, y los vehículos en las comunidades son mínimos por lo cual el medio ambiente tiene la capacidad reguladora para soportarlo sin ser afectado.

El proyecto no constituye un impacto significativo al ambiente, siempre y cuando se realice siguiendo las medidas ambientales descritas en el capítulo VI del presente estudio, ya que las condiciones actuales del camino permiten el desarrollo del proyecto sin generar pérdidas importantes de la cobertura vegetal.

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

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, en su artículo 28 define a la Evaluación de Impacto Ambiental como el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la construcción de un proyecto.

En el presente capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales que se generará en la modernización del camino sobre el Sistema Ambiental Regional, para lo cual se tomaron en cuenta las condiciones actuales del medio ambiente y que se trata de un camino en operación que ya ha sido afectado con anterioridad por diversas actividades humanas.

En el proceso de evaluación de impactos ambientales es necesario primero identificar las acciones que pueden causar impactos sobre uno o más factores del medio susceptibles de recibirlos; en segundo término, se procede a valorar los impactos para determinar su grado de importancia y, en el capítulo VII, se establecen las medidas preventivas, correctivas o compensatorias necesarias.

Por lo tanto, en el proceso de evaluación del impacto ambiental se enfoca en identificar y las actividades del proyecto que potencialmente puedan ser causantes de contingencia ambiental, desequilibrio ecológico, emergencia ecológica o daño ambiental irreversible, puesto que son éstas y no otras las que se consideran significativas para determinar la viabilidad del proyecto.

V.1.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Los indicadores de impacto se identifican al aplicar las interrelaciones existentes entre las acciones que son causa del impacto y los factores que reciben el impacto. Por otra parte, los impactos ambientales y las medidas de mitigación se explican según las acciones que se desarrollan en el proyecto.

Con motivo de la ejecución del Proyecto, se ha considerado que los elementos del medio pueden llegar a ser potencialmente afectados, por lo que se han agrupado en Físicos, Biológicos y Socioeconómicos, estos indicadores se usarán como índices cualitativos por ser representativos y de fácil identificación.

De esta manera cada uno de los elementos descritos del ecosistema permitirá identificar la intensidad del cambio provocado por los impactos derivados por la implementación del Proyecto. Cabe señalar que los indicadores pueden variar según la etapa en la que se encuentre el Proyecto, pero considerando la magnitud y el tipo de los mismos, se considera que los indicadores que se escogieron son los adecuados para el presente Proyecto.

De acuerdo al análisis que se realizó en el capítulo IV del Sistema Ambiental Regional en la zona del proyecto de referencia, es importante plantear que se deberá tener un mayor cuidado para evitar o controlar la erosión de los suelos. En este contexto, uno de los indicadores importantes para el presente estudio es el comportamiento de la geomorfología y las medidas de mitigación planteadas para esta problemática.

La metodología para evaluar los impactos ambientales debe considerar las características del proyecto y la identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas de construcción. Por lo tanto, la metodología desarrollada en el presente estudio para identificar los impactos tanto positivos como negativos que se podrían ocasionar al ambiente al llevar a cabo el proyecto, fue la descripción técnica elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora (1996). Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos da como resultado la importancia del impacto. Como primer paso se identificaron los impactos potenciales en cada una de las etapas del proyecto y el componente ambiental sobre el que inciden, especificando si son de naturaleza positiva o negativa.

De acuerdo a al análisis que se realizó en el capítulo IV del Sistema Ambiental Regional en la zona del proyecto de referencia, es importante plantear que se deberá tener un mayor cuidado para evitar o controlar la erosión de los suelos. En este contexto, uno de los indicadores importantes para el presente estudio es el comportamiento de la geomorfología y las medidas de mitigación planteadas para esta problemática.

Tabla V. 1. Relación general de algunos indicadores de impacto.

Componente Ambiental	Descripción del impacto detectado
Suelo	No se realizará cortes que conlleven a la pérdida definitiva del suelo natural, sin embargo, en la parte correspondiente a la rectificación de curvas y ampliación del camino, es decir en 39.6118 Has, se perderá la capacidad de infiltración debido a la colocación del revestimiento; así también, el material que se recupere del despalme será utilizado posteriormente para arripe de taludes.
	Generación de residuos sólidos no peligrosos y aguas residuales
Agua	Disminución permanente de la infiltración del agua pluvial en la zona correspondiente a la superficie de rodamiento que se tornara impermeable.
	Modificación del microdrenaje, en torno del camino por la construcción de cunetas.
Fauna	Efecto de barrera producido por la viabilidad,
	Desplazamiento de individuos fuera de su hábitat
Vegetación	Pérdida de la cobertura vegetal asociada al desmonte y limpieza del trazo
Aire	Emisión temporal de gases provenientes de la combustión de hidrocarburos en los motores de combustión interna de equipo y maquinaria.
	Emisión de polvos (material particulado) durante el ataque, transporte y tendido de los materiales pétreos originados en los cortes que formarán parte de los terraplenes.
	Emisión de polvos (material particulado) durante el ataque, transporte y tendido de los materiales pétreos provenientes de bancos de préstamo que formarán parte de los terraplenes.
Paisaje	Modificación de la topografía y del paisaje a lo largo de vialidad
Socioeconómicos	Se reduce el tiempo y costo del transporte de personas y bienes
	Se incrementa la seguridad y se disminuyen los accidentes viales
	Se favorece la integración política de Chihuahua
	Se favorece la relación socioeconómica de la capital de la entidad con las diversas regiones que la componen.

V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

V.2.1. CRITERIOS.

Los criterios de evaluación de impactos ambiental correspondientes a este proyecto se basan en aplicar la metodología que permita detectar las interacciones adversas o benéficas que se producirán en los aspectos ambientales, sociales y económicos durante las diversas etapas del proyecto centrandó la atención en evaluar los efectos adversos o benéficos que se producirán en la hidrológica, el suelo, la flora la fauna y en lo socioeconómico.

De toda la gama de acciones que intervienen en la relación causa-efecto que definen a un impacto ambiental, y son susceptibles de producir impactos concretos en cualquiera de las etapas del proyecto, serán seleccionadas aquellas que sean relevantes, independientes, fácilmente identificables, localizables y cuantificables, ya que algunas de ellas no son significativas desde el punto de vista ambiental porque no modifican o alteran el ambiente o los recursos naturales, o bien porque su efecto es bajo o se puede anular con la adecuada y oportuna aplicación de medidas de prevención o mitigación. Por otro lado, para la identificación de acciones, se deben diferenciar los elementos del Proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros los siguientes aspectos:

- Acciones que modifican el uso del suelo.
- Acciones que implican emisión de contaminantes.
- Acciones derivadas de almacenamiento de residuos.
- Acciones que implican sobreexplotación de recursos.
- Acciones que implican sub-explotación de recursos.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje.
- Acciones que repercuten sobre la infraestructura.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.
- Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

V.2.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

Diversos tipos de metodologías han sido diseñadas para la evaluación de los impactos ambientales generados por proyectos de diversa índole. Entre ellas cabe mencionar aquellas basadas en modelos de simulación, análisis de matrices, listas de verificación y redes o árboles de impactos. Dependiendo de los objetivos perseguidos por el análisis y, consecuentemente, del nivel de detalle requerido, cualquiera de estos instrumentos puede ser utilizado con fines de evaluación. Como parte de la evaluación ambiental en este capítulo se identifican y describen los impactos que la obra ocasionará al medio ambiente.

La metodología para evaluar los impactos ambientales debe considerar las características del proyecto y la identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas de construcción. Por lo tanto, la metodología desarrollada en el presente estudio para identificar los impactos tanto positivos como negativos

que se podrían ocasionar al ambiente al llevar a cabo el proyecto, fue la descripción técnica elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora (1996). Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos da como resultado la importancia del impacto. Como primer paso se identificaron los impactos potenciales en cada una de las etapas del proyecto y el componente ambiental sobre el que inciden, especificando si son de naturaleza positiva o negativa.

Matriz de Impacto de Leopold.

La matriz de Leopold es una de las metodologías más utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos que se generan en la serie de actividades de un determinado Proyecto.

La matriz fue diseñada para la evaluación de los impactos asociados con casi cualquier tipo de Proyecto. Su utilidad principal es como una lista de chequeo que incorpora la información cualitativa sobre las relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz con las actividades propias del Proyecto que pueden causar impactos al ambiente, las cuales se encuentran ordenadas en columnas y los posibles aspectos físico-biológicos y socioeconómicos ordenados en filas según su categoría.

En cada celda habrá dos números 1 o 0, el 1 significa que se generará Impacto y el 0 que no tendrá repercusión alguna al medio.

En este caso, la Matriz de Leopold solo se utilizará para la Identificación de los Impactos, para la evaluación se propone utilizar la Matriz modificada por Conesa-Vítora.

Matriz de Impacto de Leopold modificada por Conesa-Vítora.

Para la Evaluación de los Impactos se utilizará la Matriz de Leopold modificada por Conesa-Vítora. En la cual se mediante una fórmula se le asigna un valor al Impacto, el cual puede ser Positivo o Negativo, según sea el caso.

La fórmula de dicho método es:

$$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

CRITERIOS.

Estos atributos o criterios conforman la importancia del impacto (I), en forma de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

- Signo. El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.
- Intensidad (I). Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La valoración de éste estará comprendida

entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima.

- **Extensión (EX).** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).
- **Momento (MO).** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, de corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).
- **Persistencia (PE).** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.
- **Reversibilidad (RV).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4).
- **Sinergia (SI).** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior al que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).
- **Acumulación (AC).** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos

(acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

- Efecto (EF). Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.
- Periodicidad (PR). La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).
- Recuperabilidad (MC). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).
- Importancia del Impacto (I): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

Tabla V. 2. Importancia del Impacto.

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de Destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
Impacto perjudicial	-	Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del Efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
SINERGIA (SI) (reforzamiento de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de Destrucción)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa – efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular a periódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm [3I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable a medio plazo	2		
Recuperable a largo plazo	3		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Si el valor resultante es menor a 25, el impacto se considera irrelevante, si se sitúa entre 25 y 50 se considera moderado y si es mayor de 50 es un impacto severo.

Evaluación de los impactos.

La determinación de los impactos ambientales se realizó a partir de lo siguiente:

- Se determinaron las afectaciones que se podrían presentar por la realización de la obra, considerando las características del proyecto (presentadas en el capítulo II del presente estudio).
- Consideración de las características ambientales del predio y la zona de estudio (presentadas en el Capítulo IV).
- Opinión y experiencia de los participantes en este estudio.
- Identificación de los factores ambientales mediante e listas de chequeo (CheckList).
- Determinar que afectaciones y perturbaciones causan al ambiente a través del método de causa-efecto.

Matriz de importancia (evaluación cualitativa).

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que serán impactados por aquellas, realizamos la matriz de importancia, la cual nos permite obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una Evaluación de Impacto Ambiental. En esta fase del Estudio, se cruzan las acciones con los factores (componentes) ambientales, con el fin de prever las incidencias derivadas de la ejecución del proyecto. Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas; esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva:

Tabla V. 3. Matriz de identificación de impactos

Etapa			Preparación del sitio											Construcción					Operación y mantenimiento								
Subsistema	Factor	Atributos	Contratación y capacitación ambiental del personal	Desmonte, despalle y nivelación del terreno	Bancos de tiro y préstamo	Cortes	Uso de vehículos, maquinaria, transporte de equipo y materiales	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos y aguas sanitarias	Obras de drenaje	Terracerías (terraplenes)	Estructuras de pavimento, carpeta asfáltica y productos asfálticos	Señalización	Obras de apoyo y drenaje superficial	Desmantelamiento de obras provisionales y limpieza	Uso de vehículos, maquinaria	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos y aguas sanitarias	Tránsito de vehículos	Mantenimiento de la carpeta asfáltica	Mantenimiento de obras de drenaje y taludes	Generación de residuos sólidos	Actividades de reforestación, revegetación y recuperación de suelos		
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W		
Medio Físico																											
Físico	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	1	B1	C1	D1	E1			H1			K1	L1		N1	O1			R1						W1	
		Partículas suspendidas	2	B2	C2	D2	E2			H2		J2					O2										
		Nivel de ruido	3	B3	C3	D3	E3			H3		J3					O3				S3						
	Geología y geomorfología	Relieve	4	B4	C4								J4														
		Geoformas	5				D5																				
	Suelo	Uso del suelo	6	B6		D6											N6										W6
		Grado de erosión	7	B7		D7							J7				N7										W7
	Suelo	Propiedades químicas	8							G8										Q8							
		Propiedades físicas	9						F9	G9	H9							P9	Q9						V9	W9	
	Hidrología superficial	Calidad del agua	10							G10	H10					M10		P10	Q10	R10					V10	W10	
		Patrón de drenaje	11	B11		D11					I11		K11		M11												W11
		Disponibilidad del agua	12	B12		D12					I12		K12		M12												W12
	Hidrología subterránea	Disponibilidad	13	B13						G13	H13	I13	K13		M13		P13	Q13	R13							W13	

Etapa			Preparación del sitio										Construcción					Operación y mantenimiento										
Subsistema	Factor	Atributos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W			
Medio Biótico																												
Natural	Vegetación	Cobertura	14	B14	C14	D14					I14	J14	K14			N14										W14		
		Especies comerciales	15	B15																								W15
		Especies bajo protección	16	A16	B16																							W16
	Fauna	Abundancia y desplazamiento	17	B17		D17											O17					S17		U17			W17	
		Especies bajo protección	18	A18																								W18
	Paisaje	Calidad visual	19																			S19			V19		W19	
Medio Socioeconómico																												
Socioeconómico	Economía Regional	Empleo	20	A20	C20	E20								L20		N20	O20	P20			S20	T20	U20	U21		W20		
		Estilo y Calidad de Vida	21	A21																		R21	S21					W21
	Aspectos	Infraestructura	22												L22							S22	T22					
		Servicios	23	A23																		S23						
		Vialidad	24												L24							S24	T24	U24				
		Centros Urbanos	25																			S25						

Analizando la matriz de interacción, donde se muestran las frecuencias por etapa del proyecto y componentes afectados, resulta lo siguiente:

Del 100% de impactos que son dados por la pavimentación de la carretera, el 38.97% corresponden a la etapa de preparación del sitio, el 35.29% corresponden a la etapa de construcción y 25.73% a la etapa de operación y mantenimiento.

De esta forma se ha identificado los siguientes Impactos, de acuerdo a cada componente afectado en las diferentes etapas de la ejecución del proyecto.

Etapa de Preparación del sitio

Dado que el proyecto incluye el trazo topográfico y adecuación a las especificaciones para pasar de un camino tipo D a uno de tipo "C", los estudios preliminares incluyeron la limpieza del trazo de la vegetación ubicada a un costado del camino actual y el ingreso de los equipos, maquinaria y vehículos a ocupar.

- i. *Limpieza del trazo.* La modificación del medio ambiente se inicia con el deshierbe del área del proyecto. La cual consiste en el retiro de la vegetación y la remoción de la tierra vegetal de la capa superficial del suelo. Estas actividades, se limitarán exclusivamente a aquellos tramos en donde el ancho del camino actual no cumpla con las especificaciones para camino tipo "C", ya que las obras se realizarán sobre el camino existente.
- ii. *Almacén temporal.* El área para realizar las maniobras y establecer el campamento para organizar las actividades, se propone en un sitio libre de vegetación y de preferencia un área modificada ambientalmente.

Construcción del camino

- i. *Ampliación de corona.* La ampliación requiere en algunos casos cortes que generan una modificación sobre las características geomorfológicas del suelo, por lo que se considera como un impacto adverso. Así mismo se trata de la pavimentación de un camino, y la integración de un nuevo elemento, por lo que el aumento del tráfico vehicular por la zona provocará una compactación de la tierra.
- ii. *Formación de terraplenes.* La formación de terraplenes involucra el movimiento continuo de equipos para acamellonar materiales y el proceso de tendido de este material para la conformación de los cuerpos del terraplén. La distancia de traslado de materiales es corta, por lo que el impacto se considera no significativo.
- iii. *Obras de Drenaje.* La construcción de las obras de drenaje se lleva a cabo antes de completar los terraplenes. Su construcción se realiza a base de muros de mampostería y concreto. Este tipo de obra implica la remoción del material natural para colocación de los tubos de concreto, la formación de la base y la construcción de los atraques. Resulta un impacto benéfico al favorecer la conducción de los escurrimientos naturales.
- iv. *Fabricación de la base.* La fabricación de la base y el concreto causara impactos ambientales al suelo ya que la superficie de producción se compactará y no permitirá la infiltración del agua al subsuelo y al aire, le afectara la dispersión de polvos.
- v. *Fabricación de concreto asfáltico.* Se generarán emisiones de gases producto de la combustión incompleta de derivados del petróleo utilizada para el calentamiento de la mezcla asfáltica y vapores de sustancias volátiles utilizadas como aditivos en la mezcla que escapan de los equipos de control de vapores. Estas sustancias se incorporan a la

atmósfera y se convierten en elementos disponibles para la asimilación por parte de los seres vivos.

- vi. *Tendido de la base y carpeta asfáltica.* Las actividades de riego de emulsiones asfálticas (impregnación y liga), así como el tendido y compactación del concreto asfáltico y el riego de sello, se realizarán directamente sobre la base que previamente se tendió sobre la sub-base y el terraplén, por lo que los impactos derivados de estas actividades no son significativos, ya que el área ha perdido sus características naturales.
- vii. Por otro lado, la preparación de mezcla asfáltica involucra la utilización de materiales pétreos, por lo que existe un aumento de los niveles de emisión de partículas sólidas suspendidas, debido a los movimientos de esos materiales.
- viii. *Reforestación.* Las actividades de jardinería y/o reforestación constituyen tareas importantes que consisten en recuperar, dentro de lo que sea posible, la imagen del medio natural en los alrededores de la vialidad, por lo que es fundamental desde el punto de vista estético y de conservación de la naturaleza. La reforestación permite restaurar en gran medida las condiciones naturales modificadas por la obra, como es el microclima y la calidad del suelo.
- ix. *Generación de residuos.* Las probables afectaciones por el uso de combustibles y el movimiento de la maquinaria (residuos peligrosos), así como las actividades de alimentación de los trabajadores (residuos sólidos) generarán un excedente de residuos en el área de trabajo. Así también, la introducción de trabajadores al área del proyecto, se tendrá un aumento en la generación de fuentes de contaminación por defecaciones al aire libre, que esto puede afectar la calidad del agua, de manera directa los cauces de agua, así como de manera indirecta, a través de los mantos acuíferos (Aguas residuales)

Abandono de la obra.

Retiro de la maquinaria. El uso de maquinaria durante las tareas de preparación del sitio afectara al aire por la generación de humos, polvos y ruido. Otro componente que puede ser afectado por la maquinaria es el suelo, ya que el movimiento mismo de la maquinaria compacta el suelo. El abasto también se verá favorecido por la demanda de algunos insumos para la maquinaria, como combustibles, lubricantes y refacciones.

Impactos residuales. Los impactos que se prevén que se tendrá será por la generación de basura por parte de los trabajadores, la contaminación del suelo por las manchas de aceite, el asolvamiento de las obras de drenaje.

Operación.

Operación. Cuando entre en operación el camino, tendrá un beneficio significativo para las comunidades que enlaza el proyecto favoreciendo la circulación y seguridad, y permitiendo más fácilmente el acceso a los servicios de salud. Una vez terminado el camino, los vehículos circularán a una velocidad aproximada de 40 Km/hr., generando ruido y contaminantes producto de la combustión de hidrocarburos; así mismo, se depositarán algunos contaminantes sobre la cinta asfáltica como: aceite, gasolina, asfalto pulverizado por la abrasión de los neumáticos, partículas de asbesto provenientes de las balatas de los frenos, polvo, etc.

Mantenimiento.

Para el mantenimiento de la vegetación es necesario realizar actividades de poda y deshierbe.

Las actividades de mantenimiento consisten en la reparación de la carpeta asfáltica con material mejorado y bacheo, barreras, bordillos, limpieza de drenajes, cunetas, contracunetas, así como la reposición de señales, etc.

V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Se realizó una valoración de los impactos por cada componente ambiental y los factores a afectar. De acuerdo con la evaluación de impactos por componente, se tiene que:

Tabla V. 4. Matriz de valoración de impactos

Etapa	Interacciones			±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOTAL	
PREPARACIÓN DEL SITIO	Contratación y capacitación ambiental del personal	Vegetación	Especies bajo protección	A16	1	2	2	4	4	1	2	1	4	2	4	32
		Fauna	Especies bajo protección	A18	1	2	2	2	4	1	2	1	4	2	4	30
		Economía Regional	Empleo	A20	1	2	4	4	2	1	2	1	1	1	1	27
			Estilo y Calidad de Vida	A21	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	17
	Desmonte, despalme y nivelación del terreno	Aspectos	Servicios	A23	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	20
			Calidad del aire	B1	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	4	-26
		Atmósfera (aire)	Partículas suspendidas	B2	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22
			Nivel de ruido	B3	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	1	-18
			Relieve	B4	-1	2	1	4	4	4	2	1	4	2	4	-33
		Suelo	Uso del suelo	B6	-1	1	1	4	4	2	2	1	4	2	4	-28
			Grado de erosión	B7	-1	1	1	2	4	2	2	4	4	2	4	-29
		Hidrología superficial	Patrón de drenaje	B11	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	4	-18
			Disponibilidad del agua	B12	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	-15
		Hidrología subterránea	Disponibilidad del agua	B13	-1	4	1	4	4	4	4	4	1	1	4	-40
			Cobertura	B14	-1	2	1	4	4	2	2	1	4	1	4	-30
		Vegetación	Especies comerciales	B15	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-20
			Especies bajo protección	B16	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-20
		Fauna	Abundancia y desplazamiento	B17	-1	2	2	4	4	2	2	1	1	1	4	-29
			Paisaje	B19	-1	1	1	4	4	2	2	1	4	4	4	-30
		Bancos de tiro y préstamo	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	C1	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	4
	Partículas suspendidas			C2	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	4	-22	
	Geología y geomorfología		Nivel de ruido	C3	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	1	-18
			Relieve	C4	-1	2	1	4	4	3	2	1	1	2	4	-29
	Vegetación		Cobertura	C14	-1	2	1	4	2	2	2	1	1	2	3	-25
	Economía Regional	Empleo	C20	1	2	2	4	2	1	1	1	1	2	1	23	
	Cortes	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	D1	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	4	-26
			Partículas suspendidas	D2	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22
			Nivel de ruido	D3	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	1	-18
		Geología y geomorfología	Geoformas	D5	-1	2	2	4	4	2	2	4	4	1	3	-34
			Uso del suelo	D6	-1	2	1	4	4	4	2	1	4	2	4	-33
		Suelo	Grado de erosión	D7	-1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	4	-24
			Patrón de drenaje	D11	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	4	-18
		Hidrología superficial y Subterránea	Disponibilidad del agua	D12	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	4	-18
Cobertura			D14	-1	2	1	4	4	2	2	1	4	1	4	-30	
Fauna		Abundancia y desplazamiento	D17	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	
		Paisaje	D19	-1	2	1	4	2	2	1	1	2	4	4	-28	
Uso de vehículos, maquinaria, transporte de equipo y materiales	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	E1	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	
		Partículas suspendidas	E2	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	
		Nivel de ruido	E3	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	
Economía Regional	Empleo	E20	1	2	2	2	2	2	2	1	4	1	2	26		
	Suelo	F9	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	2	-26		
Generación de residuos sólidos	Paisaje	F19	-1	2	1	2	2	2	2	4	1	1	2	-24		
	Suelo	G8	-1	4	1	2	4	4	2	4	1	1	4	-36		
Generación de residuos peligrosos	Suelo	Propiedades químicas	G9	-1	4	1	2	4	4	2	4	1	1	4	-36	
		Propiedades físicas	G9	-1	4	1	2	4	4	2	4	1	1	4	-36	
Generación de residuos y aguas sanitarias	Hidrología superficial	Calidad del agua	G10	-1	4	1	4	4	4	4	4	1	1	4	-40	
	Hidrología subterránea	Disponibilidad	G13	-1	4	1	4	4	4	4	4	1	1	4	-40	
	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	H1	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	4	-22	
Partículas suspendidas		H2	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	4	-22		
Nivel de ruido		H3	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	-21		
Suelo	Propiedades físicas	H9	-1	4	1	2	2	2	1	2	4	1	1	4	-31	
	Calidad del agua	H10	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	1	4	-23		
	Hidrología superficial	Disponibilidad	H13	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	1	4	-23	
	Hidrología subterránea	Disponibilidad	H13	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	1	4	-23	
	Paisaje	Calidad visual	H19	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	1	1	-20	

Tabla V. 5. Matriz Cribada de los Impactos Ambientales Identificados en la Etapa de Construcción.

Etapa	Interacciones		±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOTAL		
CONSTRUCCIÓN	Obras de drenaje	Hidrología superficial	Patrón de drenaje	I11	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	1	-24	
			Disponibilidad del agua	I12	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	-22	
		Hidrología subterránea	Disponibilidad	I13	-1	1	1	4	1	2	2	1	4	1	-21	
		Vegetación	I14	-1	2	1	4	4	4	2	1	1	1	4	-29	
	Terracerías (terraplenes)	Atmósfera (aire)	Partículas suspendidas	J2	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	-26	
			Nivel de ruido	J3	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	-17	
		Geología y geomorfología	Relieve	J4	-1	1	1	4	4	4	1	1	4	1	-28	
		Suelo	Grado de erosión	J7	-1	4	1	2	4	4	2	4	1	1	-36	
		Vegetación	Cobertura	J14	-1	2	1	4	4	4	2	1	1	4	-29	
	Estructuras de pavimento, carpeta asfáltica y productos asfálticos	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	K1	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	-15	
		Hidrología superficial	Patrón de drenaje	K11	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	-16	
			Disponibilidad del agua	K12	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	-16	
		Hidrología subterránea	Disponibilidad	K13	-1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	-16	
		Vegetación	Cobertura	K14	-1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	-21	
	Señalización	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	L1	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	-17	
		Economía Regional	Empleo	L20	1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	23	
		Aspectos	Infraestructura	L22	1	2	1	2	4	4	2	1	4	1	8	34
			Vialidad	L24	1	2	1	2	4	4	2	1	4	1	8	34
			Calidad del agua	M10	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-15
	Obras de apoyo y drenaje superficial	Hidrología superficial	Patrón de drenaje	M11	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	-15	
			Disponibilidad del agua	M12	-1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	-16	
		Hidrología subterránea	Disponibilidad	M13	-1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	-16	
	Desmantelamiento de obras provisionales y limpieza	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	N1	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-14	
		Suelo	Uso del suelo	N6	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
			Grado de erosión	N7	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
		Vegetación	Cobertura	N14	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
		Economía Regional	Empleo	N20	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	19	
	Uso de vehículos, maquinaria	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	O1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
			Partículas suspendidas	O2	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
			Nivel de ruido	O3	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
		Fauna	Abundancia y desplazamiento	O17	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
		Paisaje	Calidad visual	O19	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
		Economía Regional	Empleo	O20	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	19	
Generación de residuos sólidos	Suelo	Propiedades físicas	P9	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	2	-26		
	Hidrología superficial	Calidad del agua	P10	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	2	-29		
	Hidrología subterránea	Disponibilidad	P13	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	2	-29		
	Paisaje	Calidad visual	P19	-1	2	2	4	2	2	4	4	1	2	-33		
	Economía Regional	Empleo	P20	1	2	2	4	2	2	2	4	1	2	29		
Generación de residuos peligrosos	Suelo	Propiedades químicas	Q8	-1	4	2	4	4	4	4	4	4	4	-48		
		Propiedades físicas	Q9	-1	4	2	4	4	4	4	4	4	4	-48		
	Hidrología superficial	Calidad del agua	Q10	-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-52		
	Hidrología subterránea	Disponibilidad	Q13	-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-52		
	Paisaje	Calidad visual	Q19	-1	2	1	2	2	2	2	4	1	1	-24		
Generación de residuos y aguas sanitarias	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	R1	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	-22		
	Hidrología superficial	Calidad del agua	R10	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	1	-23		
	Hidrología subterránea	Disponibilidad	R13	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	1	-23		
	Paisaje	Calidad visual	R19	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	1	-20		
	Economía Regional	Estilo y Calidad de Vida	R21	1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	1	23	

Tabla V. 6. Matriz Cribada de los Impactos Ambientales Identificados en la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Interacciones	S	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOTAL		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Tránsito de vehículos	Atmósfera (aire)	Nivel de ruido	S3	-1	1	1	4	4	1	1	4	4	8	-35	
		Fauna	Abundancia y desplazamiento	S17	-1	4	2	4	4	4	2	4	1	4	4	-43
		Paisaje	Calidad visual	S19	-1	2	2	4	4	4	1	1	1	2	8	-35
		Economía Regional	Empleo	S20	1	2	4	2	2	2	4	1	4	2	2	33
			Estilo y Calidad de Vida	S21	1	2	4	2	2	2	4	1	4	2	2	33
		Aspectos	Infraestructura	S22	1	2	2	4	2	4	2	1	4	2	8	37
	Servicios		S23	1	2	2	4	2	4	1	1	1	2	8	33	
	Vialidad		S24	1	2	2	4	2	4	2	1	4	2	8	37	
	Economía Regional	Centros Urbanos	S25	1	2	2	4	2	4	1	1	1	2	8	33	
		Empleo	T20	1	2	4	2	2	2	4	1	4	2	2	33	
	Mantenimiento de la carpeta asfáltica	Infraestructura	T22	1	2	2	4	2	4	2	1	4	2	8	37	
		Vialidad	T24	1	2	2	4	2	4	2	1	4	2	8	37	
	Mantenimiento de obras de drenaje y taludes	Fauna	Abundancia y desplazamiento	U17	-1	4	2	4	4	4	2	4	1	4	4	-43
		Empleo	Economía Regional	U20	1	2	4	2	2	2	4	1	4	2	2	33
	Aspectos	Vialidad	U24	1	2	2	4	2	4	2	1	4	2	8	37	
		Suelo	Propiedades físicas	V9	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	2	-26
	Generación de residuos sólidos	Calidad del agua	Hidrología superficial	V10	-1	2	2	2	2	2	4	1	2	4	4	-29
		Calidad visual	Paisaje	V19	-1	2	2	4	2	2	4	1	2	4	4	-33
		Empleo	Economía Regional	U21	1	2	2	4	2	2	2	4	1	2	2	29
	Actividades de reforestación, revegetación y recuperación de suelos	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	W1	1	2	4	1	4	2	4	4	4	4	2	39
		Suelo	Uso del suelo	W6	1	4	4	1	4	2	4	4	4	4	2	45
Grado de erosión			W7	1	4	4	1	4	2	4	4	4	4	2	45	
Propiedades físicas			W9	1	2	4	1	4	2	4	4	4	4	2	39	
Hidrología superficial		Calidad del agua	W10	1	2	4	1	4	2	4	4	4	4	2	39	
		Patrón de drenaje	W11	1	2	4	1	4	2	4	4	4	4	2	39	
		Disponibilidad del agua	W12	1	2	4	1	4	2	4	4	4	4	2	39	
Hidrología subterránea		Disponibilidad	W13	1	2	4	1	4	2	4	4	4	4	2	39	
Vegetación		Cobertura	W14	1	2	4	1	4	2	4	4	4	4	2	39	
		Especies comerciales	W15	1	2	4	1	4	2	4	4	4	4	2	39	
		Especies bajo protección	W16	1	2	4	1	4	2	4	4	4	4	2	39	
Fauna		Abundancia y desplazamiento	W17	1	2	4	1	4	2	4	4	4	4	2	39	
		Especies bajo protección	W18	1	2	4	1	4	2	4	4	4	4	2	39	
Paisaje		Calidad visual	W19	1	2	1	1	4	2	4	4	4	4	2	33	
		Empleo	W20	1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1	27	
Economía Regional	Estilo y Calidad de Vida	W21	1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1	27		

Los impactos que por el valor de su Importancia se ubican en un valor menor a 25 unidades se consideran impactos irrelevantes, los valores entre 25 y 50 unidades se catalogan como impactos moderados y los valores mayores a 50 unidades con impactos severos.

Tabla V. 7. Matriz de Valoración de los Impactos detectados en la Etapa de Preparación del Sitio.

Etapa	Interacciones			TOTAL	
PREPARACIÓN DEL SITIO	Contratación y capacitación ambiental del personal	Vegetación	Especies bajo protección	A16	32
		Fauna	Especies bajo protección	A18	30
		Economía Regional	Empleo	A20	27
			Estilo y Calidad de Vida	A21	17
	Desmante, despalme y nivelación del terreno	Aspectos	Servicios	A23	20
		Atmósfera (aire)	Calidad del aire	B1	-26
			Partículas suspendidas	B2	-22
			Nivel de ruido	B3	-18
		Geología y geomorfología	Relieve	B4	-33
			Uso del suelo	B6	-28
		Suelo	Grado de erosión	B7	-29
			Patrón de drenaje	B11	-18
		Hidrología superficial	Disponibilidad del agua	B12	-15
			Hidrología subterránea	Disponibilidad	B13
		Vegetación		Cobertura	B14
			Especies comerciales	B15	-20
			Especies bajo protección	B16	-20
		Fauna	Abundancia y desplazamiento	B17	-29
		Paisaje	Calidad visual	B19	-30
	Bancos de tiro y préstamo	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	C1	-26
			Partículas suspendidas	C2	-22
			Nivel de ruido	C3	-18
		Geología y geomorfología	Relieve	C4	-29
		Vegetación	Cobertura	C14	-25
	Economía Regional	Empleo	C20	23	
	Cortes	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	D1	-26
			Partículas suspendidas	D2	-22
			Nivel de ruido	D3	-18
		Geología y geomorfología	Geoformas	D5	-34
			Uso del suelo	D6	-33
		Suelo	Grado de erosión	D7	-24
			Patrón de drenaje	D11	-18
		Hidrología superficial	Disponibilidad del agua	D12	-18
Vegetación			Cobertura	D14	-30
Fauna		Abundancia y desplazamiento	D17	-17	
Paisaje	Calidad visual	D19	-28		
Uso de vehículos, maquinaria, transporte de equipo y materiales	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	E1	-19	
		Partículas suspendidas	E2	-19	
		Nivel de ruido	E3	-17	
Economía Regional	Empleo	E20	26		
	Suelo	Propiedades físicas	F9	-26	
Paisaje		Calidad visual	F19	-24	
Generación de residuos sólidos	Suelo	Propiedades químicas	G8	-36	
		Propiedades físicas	G9	-36	
	Hidrología superficial	Calidad del agua	G10	-40	
	Hidrología subterránea	Disponibilidad	G13	-40	
Generación de residuos y aguas sanitarias	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	H1	-22	
		Partículas suspendidas	H2	-22	
		Nivel de ruido	H3	-21	
	Suelo	Propiedades físicas	H9	-31	
	Hidrología superficial	Calidad del agua	H10	-23	
	Hidrología subterránea	Disponibilidad	H13	-23	
	Paisaje	Calidad visual	H19	-20	

Tabla V. 8. Matriz de Valoración de los Impactos detectados en la Etapa de Construcción.

Etapa	Interacciones			TOTAL
CONSTRUCCIÓN	Obras de drenaje	Hidrología superficial	Patrón de drenaje	I11 -24
			Disponibilidad del agua	I12 -22
		Hidrología subterránea	Disponibilidad	I13 -21
		Vegetación	Cobertura	I14 -29
	Terracerías (terraplenes)	Atmósfera (aire)	Partículas suspendidas	J2 -26
			Nivel de ruido	J3 -17
		Geología y geomorfología	Relieve	J4 -28
		Suelo	Grado de erosión	J7 -36
		Vegetación	Cobertura	J14 -29
	Estructuras de pavimento, carpeta asfáltica y productos asfálticos	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	K1 -15
		Hidrología superficial	Patrón de drenaje	K11 -16
			Disponibilidad del agua	K12 -16
		Hidrología subterránea	Disponibilidad	K13 -16
		Vegetación	Cobertura	K14 -21
	Señalización	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	L1 -17
		Economía Regional	Empleo	L20 23
		Aspectos	Infraestructura	L22 34
			Vialidad	L24 34
	Obras de apoyo y drenaje superficial	Hidrología superficial	Calidad del agua	M10 -15
			Patrón de drenaje	M11 -15
			Disponibilidad del agua	M12 -16
		Hidrología subterránea	Disponibilidad	M13 -16
	Desmantelamiento de obras provisionales y limpieza	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	N1 -14
		Suelo	Uso del suelo	N6 -13
			Grado de erosión	N7 -13
		Vegetación	Cobertura	N14 -13
Economía Regional		Empleo	N20 19	
Uso de vehículos, maquinaria	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	O1 -13	
		Partículas suspendidas	O2 -13	
		Nivel de ruido	O3 -13	
	Fauna	Abundancia y desplazamiento	O17 -13	
	Paisaje	Calidad visual	O19 -13	
	Economía Regional	Empleo	O20 19	
	Suelo	Propiedades físicas	P9 -26	
Generación de residuos sólidos	Hidrología superficial	Calidad del agua	P10 -29	
	Hidrología subterránea	Disponibilidad	P13 -29	
	Paisaje	Calidad visual	P19 -33	
	Economía Regional	Empleo	P20 29	
Generación de residuos peligrosos	Suelo	Propiedades químicas	Q8 -48	
		Propiedades físicas	Q9 -48	
	Hidrología superficial	Calidad del agua	Q10 -52	
	Hidrología subterránea	Disponibilidad	Q13 -52	
	Paisaje	Calidad visual	Q19 -24	
Generación de residuos y aguas sanitarias	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	R1 -22	
	Hidrología superficial	Calidad del agua	R10 -23	
	Hidrología subterránea	Disponibilidad	R13 -23	
	Paisaje	Calidad visual	R19 -20	
	Economía Regional	Estilo y Calidad de Vida	R21 23	

Tabla V. 9. Matriz de Valoración de los Impactos detectados en la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Interacciones	TOTAL			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Tránsito de vehículos	Atmósfera (aire)	Nivel de ruido	S3	-35
		Fauna	Abundancia y desplazamiento	S17	-43
		Paisaje	Calidad visual	S19	-35
		Economía Regional	Empleo	S20	33
			Estilo y Calidad de Vida	S21	33
		Aspectos	Infraestructura	S22	37
			Servicios	S23	33
	Vialidad		S24	37	
	Centros Urbanos		S25	33	
	Mantenimiento de la carpeta asfáltica	Economía Regional	Empleo	T20	33
		Aspectos	Infraestructura	T22	37
			Vialidad	T24	37
	Mantenimiento de obras de drenaje y taludes	Fauna	Abundancia y desplazamiento	U17	-43
		Economía Regional	Empleo	U20	33
		Aspectos	Vialidad	U24	37
	Generación de residuos sólidos	Suelo	Propiedades físicas	V9	-26
		Hidrología superficial	Calidad del agua	V10	-29
		Paisaje	Calidad visual	V19	-33
		Economía Regional	Empleo	U21	29
		Atmósfera (aire)	Calidad del aire	W1	39
	Actividades de reforestación, revegetación y recuperación de suelos	Suelo	Uso del suelo	W6	45
Grado de erosión			W7	45	
Propiedades físicas			W9	39	
Hidrología superficial		Calidad del agua	W10	39	
		Patrón de drenaje	W11	39	
		Disponibilidad del agua	W12	39	
		Hidrología subterránea	Disponibilidad	W13	39
Vegetación		Cobertura	W14	39	
		Especies comerciales	W15	39	
		Especies bajo protección	W16	39	
Fauna		Abundancia y desplazamiento	W17	39	
		Especies bajo protección	W18	39	
Paisaje		Calidad visual	W19	33	
		Empleo	W20	27	
Economía Regional	Estilo y Calidad de Vida	W21	27		

De lo anterior, y de acuerdo con la valoración de los impactos, se identificaron en Total 136 Impactos, de estos 59 impactos son de categoría irrelevante, 75 de categoría moderada y 2 de categoría severa.

Tabla V. 10. Impactos Moderados y Severos detectados por Etapa.

Etapa	Interacciones	Tipo de Impacto			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Contratación y capacitación ambiental del personal	Vegetación	Especies bajo protección	A16	Impacto Moderado
		Fauna	Especies bajo protección	A18	Impacto Moderado
		Economía Regional	Empleo	A20	Impacto Moderado
	Desmonte, despalle y nivelación del terreno	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	B1	Impacto Moderado
		Geología y geomorfología	Relieve	B4	Impacto Moderado
			Uso del suelo	B6	Impacto Moderado
		Suelo	Grado de erosión	B7	Impacto Moderado
			Cobertura	B14	Impacto Moderado
		Hidrología subterránea	Disponibilidad	B13	Impacto Moderado
		Fauna	Abundancia y desplazamiento	B17	Impacto Moderado
	Paisaje	Calidad visual	B19	Impacto Moderado	
	Bancos de tiro y préstamo	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	C1	Impacto Moderado
		Geología y geomorfología	Relieve	C4	Impacto Moderado
			Cobertura	C14	Impacto Moderado
	Cortes	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	D1	Impacto Moderado
		Geología y geomorfología	Geoformas	D5	Impacto Moderado
		Suelo	Uso del suelo	D6	Impacto Moderado
		Vegetación	Cobertura	D14	Impacto Moderado
		Paisaje	Calidad visual	D19	Impacto Moderado
	Uso de vehículos, maquinaria, transporte de equipo y materiales	Economía Regional	Empleo	E20	Impacto Moderado
	Generación de residuos sólidos	Suelo	Propiedades físicas	F9	Impacto Moderado
Generación de residuos peligrosos	Suelo	Propiedades químicas	G8	Impacto Moderado	
		Propiedades físicas	G9	Impacto Moderado	
	Hidrología superficial	Calidad del agua	G10	Impacto Moderado	

Etapa	Interacciones			Tipo de Impacto	
Etapa	Generación de residuos y aguas sanitarias	Hidrología subterránea	Disponibilidad	G13	Impacto Moderado
		Suelo	Propiedades físicas	H9	Impacto Moderado
CONSTRUCCIÓN	Obras de drenaje	Vegetación	Cobertura	I14	Impacto Moderado
	Terracerías (terraplenes)	Atmósfera (aire)	Partículas suspendidas	J2	Impacto Moderado
		Geología y geomorfología	Relieve	J4	Impacto Moderado
		Suelo	Grado de erosión	J7	Impacto Moderado
	Señalización	Vegetación	Cobertura	J14	Impacto Moderado
		Aspectos	Infraestructura	L22	Impacto Moderado
	Generación de residuos sólidos		Vialidad	L24	Impacto Moderado
		Suelo	Propiedades físicas	P9	Impacto Moderado
		Hidrología superficial	Calidad del agua	P10	Impacto Moderado
		Hidrología subterránea	Disponibilidad	P13	Impacto Moderado
		Paisaje	Calidad visual	P19	Impacto Moderado
	Generación de residuos peligrosos	Economía Regional	Empleo	P20	Impacto Moderado
		Suelo	Propiedades químicas	Q8	Impacto Moderado
			Propiedades físicas	Q9	Impacto Moderado
		Hidrología superficial	Calidad del agua	Q10	Impacto Severo
Hidrología subterránea		Disponibilidad	Q13	Impacto Severo	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Tránsito de vehiculos	Atmósfera (aire)	Nivel de ruido	S3	Impacto Moderado
		Fauna	Abundancia y desplazamiento	S17	Impacto Moderado
		Paisaje	Calidad visual	S19	Impacto Moderado
		Economía Regional	Empleo	S20	Impacto Moderado
			Estilo y Calidad de Vida	S21	Impacto Moderado
		Aspectos	Infraestructura	S22	Impacto Moderado
			Servicios	S23	Impacto Moderado
	Vialidad		S24	Impacto Moderado	
	Centros Urbanos		S25	Impacto Moderado	
	Mantenimiento de la carpeta asfáltica	Economía Regional	Empleo	T20	Impacto Moderado
		Aspectos	Infraestructura	T22	Impacto Moderado
	Mantenimiento de obras de drenaje y taludes		Vialidad	T24	Impacto Moderado
		Fauna	Abundancia y desplazamiento	U17	Impacto Moderado
		Economía Regional	Empleo	U20	Impacto Moderado
	Generación de residuos sólidos	Aspectos	Vialidad	U24	Impacto Moderado
		Suelo	Propiedades físicas	V9	Impacto Moderado
		Hidrología superficial	Calidad del agua	V10	Impacto Moderado
		Paisaje	Calidad visual	V19	Impacto Moderado
		Economía Regional	Empleo	U21	Impacto Moderado
	Actividades de reforestación, revegetación y recuperación de suelos	Atmósfera (aire)	Calidad del aire	W1	Impacto Moderado
		Suelo	Uso del suelo	W6	Impacto Moderado
			Grado de erosión	W7	Impacto Moderado
			Propiedades físicas	W9	Impacto Moderado
		Hidrología superficial	Calidad del agua	W10	Impacto Moderado
			Patrón de drenaje	W11	Impacto Moderado
			Disponibilidad del agua	W12	Impacto Moderado
		Hidrología subterránea	Disponibilidad	W13	Impacto Moderado
Vegetación		Cobertura	W14	Impacto Moderado	
		Especies comerciales	W15	Impacto Moderado	
		Especies bajo protección	W16	Impacto Moderado	
Fauna		Abundancia y desplazamiento	W17	Impacto Moderado	
		Especies bajo protección	W18	Impacto Moderado	
Paisaje		Calidad visual	W19	Impacto Moderado	
Economía Regional		Empleo	W20	Impacto Moderado	
	Estilo y Calidad de Vida	W21	Impacto Moderado		

Cada uno de los impactos descritos anteriormente puede disminuir su categoría asignada de moderados a irrelevantes o nulificarse si se aplican medidas de mitigación y compensación en cada una de las etapas del proyecto. Estas medidas deberán realizarse de manera obligatoria antes de iniciar la obra, durante la misma o una vez finalizada, según sea el caso.

Se identificaron en total **136 impactos**, de estos **53 impactos** se detectaron en la etapa de Preparación del Sitio de los cuales **24 son impactos negativos Irrelevantes**, **22 son impactos negativos Moderados** y 7 impactos son positivos; **48 impactos** se detectaron en la etapa de Construcción de los cuales **28 son impactos negativos Irrelevantes**, **11 son impactos negativos Moderados**, **dos son impactos negativos severos** y siete impactos son positivos. **35 impactos** se detectaron durante la etapa de Operación y Mantenimiento, de los cuales **6 son impactos negativos Moderados** y 29 impactos son positivos.

La mayor cantidad de impactos inciden sobre la atmósfera con 26 impactos, de los cuales 20 son impactos irrelevantes, 5 son impactos moderados y un impacto es positivo. Seguido por la hidrología superficial con 20 impactos detectados, de los cuales 15 son irrelevantes, 3 son moderados, un impacto severo y 3 son positivos. El suelo ocupa el tercer sitio con 18 impactos detectados de los cuales 3 son irrelevantes, 12 son moderados y 3 son positivos. Seguido por la economía regional con 16 impactos detectados, todos ellos positivos; luego ser el factor de la vegetación en los que se detectaron 13 impactos, de los cuales 4 son irrelevantes, 5 son moderados y 4 son positivos. El factor del paisaje tuvo en total 11 impactos, de los cuales 5 son irrelevantes, 5 son moderados y uno es positivo. Posteriormente tenemos al factor aspectos (correspondiente al trazo carretero) en el que se detectaron 10 impactos todos ellos positivos. Luego otro factor igual de importante que los antes mencionados es la hidrología subterránea con un total de 10 impactos, de los cuales 5 son irrelevantes, 3 son moderados, uno es severo y uno es positivo. El factor fauna obtuvo en total 8 impactos, de los que 5 son moderados y 3 son positivos. Por último, se tiene al factor de la geología y la geomorfología con 4 impactos detectados, los cuales son moderados.

En relación al componente biológico, no se observaron impactos adicionales, no obstante, se sugieren medidas de mitigación en el presente documento.

En relación al aspecto socioeconómico, el análisis se inclina hacia los efectos benéficos, por la creación temporal de fuentes de trabajo, por las condiciones de seguridad y al mejoramiento de la infraestructura vial de las poblaciones aledañas al proyecto.

De acuerdo con el análisis y evaluación general, se establece que los impactos negativos en el aspecto físico, serán compensados en gran medida por las medidas de mitigación y por los impactos benéficos en el aspecto socioeconómico. Por lo que se puede concluir, que la modernización del camino existente, por otro de mejores condiciones geométricas y de superficie de rodamiento, no modificará las actuales condiciones del ambiente físico, biológico y social presentes en la zona del proyecto.

V.4. IMPACTOS RESIDUALES.

Para dimensionar los impactos residuales identificados para la modernización del camino de terracería que se presenta en este estudio, y tal como se establece la fracción V del artículo 13 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se identificaron, evaluaron y describieron los impactos residuales, es por ellos que se presenta el siguiente análisis.

Tabla V. 11. Descripción de impactos residuales.

Descripción del Impacto	Implicaciones
Pérdida de la cubierta forestal	Este impacto también es considerado de tipo residual, dado que se contempla remover superficie forestal por el despalme (39.6118 Has) que será en algunas zonas en donde se haga la rectificación de curvas, ya que solo se va a ampliar la calzada a 7 m. Asimismo se acumulará con los impactos de este tipo por la misma actividad en la región (agricultura), por la cual se ha reducido cada vez más la superficie forestal.
Incremento del Efecto barrera	Al igual que el impacto anterior, se considera un impacto residual en virtud de que afectará directamente a especies e individuos tanto de flora como de la fauna al impedir

	<p>su movimiento natural y de sus estructuras reproductivas, dándose primordialmente en la etapa de preparación del sitio e intensificándose en la etapa de operación del Proyecto. El proyecto contempla estructuras (obras de drenaje y pasos de fauna) para facilitar el paso de fauna y reducir el efecto barrera al incrementar la permeabilidad y sobrevivencia de organismos que pretendan cruzar la vialidad; sin embargo, este impacto es inherente a todo proyecto carretero en todo el mundo, por lo que la barrera que conforma en el paisaje una carretera es un impacto residual.</p>
Modificación de las cualidades del paisaje	<p>La modificación de las cualidades y características del paisaje natural, se consideró un impacto residual al presentarse en todas las etapas del proyecto por diversas actividades y por permanecer permanentemente en la zona, no obstante, se consideran diversas medidas de compensación que podrán atenuar las afectaciones a mediano plazo y también dependerá de asegurar la conservación de zonas aledañas al proyecto.</p>

V.5. IMPACTOS ACUMULATIVOS.

Para dimensionar los impactos acumulativos identificados se presenta el siguiente análisis

Tabla V. 12. Descripción de los impactos acumulativos.

Impacto	Alcances
Pérdida del recurso edáfico	La pérdida del suelo, conlleva a una afectación significativa acumulativa y residual, debido a adición a los efectos que traen consigo la implementación de vías de comunicación en esta zona. además de que no se podrá recuperar todo el material que se extraiga en la zona del proyecto, sin embargo, la aplicación de medidas de restauración como acción compensatoria, reducirá la significancia del impacto.
Compactación de suelos	Este impacto es significativo, acumulativo y residual al permanecer compactada parte de la superficie del trazo en la carpeta de rodamiento durante la formación del terraplén, sin embargo, el proyecto prevé no obstruir la infiltración del recurso agua en zonas aledañas, además se podrán recuperar mediante las acciones de restauración las superficies afectadas por la implementación de las obras complementarias.
Atropello de fauna silvestre	Impacto que se incrementará en el sitio del proyecto en la etapa de operación, acumulándose con afectaciones de este mismo tipo en otras vías de comunicación del propio SAR. Este impacto se dará cuando los individuos de diversas especies de fauna, crucen la vía por la carpeta de rodamiento, por lo que la construcción de pasos de fauna deberá contar con mantenimiento periódico para mantenerlas en condiciones óptimas y que puedan ser utilizadas por los individuos
Sistema vial y de transporte (etapa de operación)	Este impacto es de carácter benéfico, por sumarse a las demás vías de comunicación existentes en el SAR y estado de Chihuahua, coadyuvando en el desarrollo económico, así como turístico de la región.

V.6. CONCLUSIONES.

El Proyecto: **“CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA”** permitirá hacer más eficiente el tránsito actual, ya que se podrá conectar dos comunidades que han sido rezagadas anteriormente. Con respecto a las obras y actividades que se efectuaran para realizar este proyecto, estas no representan impactos significativos negativos adicionales, tanto a nivel local como a nivel regional, ni para las regiones antes descritas; ya que la mayor parte de la modernización del camino se efectuará sobre el trazo ya existente (desde hace más de 20 años).

El proyecto en general no representa un problema para el apartado socioeconómico, contrario a esto, se permitirá el tránsito más rápido y abundante de gente y mercancías del que existe en la actualidad. En cuanto a la conservación ambiental, con las medidas de mitigación se pueden asegurar que la biodiversidad de la región no sufrirá alteraciones significativas.

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

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

En relación con los impactos que ocasionara la construcción del Proyecto sobre el Sistema Ambiental Regional, se proponen a continuación las acciones encaminadas a prevenirlos, controlarlos o mitigarlos. La correcta instrumentación de estas medidas, redundará en la protección del medio ambiente.

Una vez descritos y analizados los impactos que pudieran afectar al ambiente, por alguna o algunas de las actividades a desarrollar en la obra, se procede a plantear medidas aplicables de mitigación, compensación y/o restauración, para los impactos que por su naturaleza resulten por el proyecto de modernización, tratando de minimizar los posibles efectos de estos. Todas las medidas deberán cumplirse, pudiendo modificarse siempre y cuando adopten otras medidas que cumplan los mismos objetivos.

VI.1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Las medidas se clasifican en: preventivas, de remediación, de compensación, de reducción. A continuación, se describe cada una de las medidas mencionadas con anterioridad.

- **PREVENTIVAS.** Actividades que tienden a disminuir las posibilidades de que ocurra un impacto adverso en alguna etapa del proyecto.
- **DE REMEDIACIÓN.** Realización de obras o actividades con las que se busca eliminar el impacto adverso causado durante alguna etapa de la obra.
- **DE REHABILITACIÓN.** Realización de obras o actividades con las que se busca reestablecer las condiciones originales del medio impactado.
- **DE COMPENSACIÓN.** Realización de obras o actividades que beneficien algún medio a cambio del impacto adverso causado.
- **DE REDUCCIÓN.** Realización de obras o actividades que permitan disminuir la intensidad y magnitud del impacto adverso mitigable identificado en alguna de las etapas del proyecto.

Cabe aclarar que la Promovente dará seguimiento y vigilancia al cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y reducción para el proyecto, sin embargo, la empresa constructora se deberá responsabilizar del cumplimiento de dichas medidas a fin de garantizar la protección del medio ambiente durante las etapas de construcción del proyecto.

Tabla VI. 1. Clasificación de las medidas de mitigación.

Actividad	Factor afectado	Medidas de mitigación	Tipo de medida	Etapa
Inicio de la obra	Socio-económico	Contratación de personal de la zona	Reducción	Preparación
		Platicas al personal respecto al cuidado al ambiente y evitar acciones de caza o perturbación de fauna	Preventiva	Preparación
		Adquisición de equipo adecuado para uso del personal y colocación de señalamiento preventivo, restrictivo, informativo y de medio ambiente	Preventiva	Preparación
Desmante y despalme	Vegetación	Desrame de Individuos Arbóreos	Preventiva	Construcción
		Campaña de rescate de individuos	Reducción	Preparación
		Reforestación de vegetación nativa	Remediación	Construcción
	Suelo	Rescate de la capa orgánica	Reducción	Construcción
		Revegetación	Remediación	Construcción
		Acciones de rescate de individuos	Reducción	Preparación
Fauna	Ahuyentamiento de fauna	Preventiva	Construcción	
Movimiento de tierra	Hidrología	No se deberá depositar material en cauces de arroyo	Preventiva	Construcción
	Suelo	El transporte de material solo se realizará en la zona del derecho de vía	Preventiva	Construcción
		Presentar programas de mantenimiento de la maquinaria	Preventiva	Construcción
		Los materiales excedentes solo podrán depositarse en zonas autorizadas	Preventiva	Construcción
		Se evitará el deposito temporal de material en cuerpos de agua o zonas de vegetación no perturbada	Preventiva	Construcción
Terraplenes y Taludes	Suelo	Revegetación de terraplenes y taludes	Remediación	Construcción
		Estabilización de taludes	Remediación	Construcción
		Seguimiento de actividades de revegetación y estabilización	Rehabilitación	Operación
	Socio-económico	Señalamiento para evitar accidentes por desvío temporal del tráfico vehicular	Preventiva	Construcción
Almacén y patio de maquinaria	Hidrología	Deberán contar con letrinas portátiles	Preventiva	Construcción
	Suelo	Control de residuos sólidos, líquidos y peligrosos deberán almacenarse y transportarse para su depósito en sitios autorizados	Preventiva	Construcción
		Deberán contar con material impermeable para evitar infiltración de contaminantes	Preventiva	Preparación
		Deberán establecerse únicamente en el derecho de vía.	Preventiva	Construcción
	Flora y fauna	No se deberá permitir la extracción o alteración de flora y fauna silvestre, bajo responsabilidad del contratista	Preventiva	Construcción
Obras de drenaje	Hidrología	Retener sólidos susceptibles de arrastre hacia los cauces mediante costaleras o muros gavión	Reducción	Construcción
	Suelo	Evitar la concentración de escorrentías superficiales en zonas con riesgo moderado o alto de erosión	Preventiva	Construcción
		Construcción de estructuras adicionales para disminuir la velocidad del agua	Reducción	Construcción
Construcción de la carretera	Hidrología	Regulación en almacén y patio de maquinaria para evitar contaminación de los cauces	Preventiva	Construcción
	Suelo	Revegetación del derecho de vía	Remediación	Construcción
	Vegetación	Reforestación del derecho de vía	Remediación	Construcción
	Fauna	Se deberá evitar en lo posible destruir madrigueras y sitios de refugio de la fauna en el derecho de vía y fuera de ella.	Preventiva	Construcción
	Atmósfera	Riego en zonas de trabajo	Preventiva	Construcción
	Paisaje	Conjunto de medidas: revegetación, reforestación	Reducción	Construcción
Pavimentación	Suelo	Efectuar mantenimiento periódico a los equipos para evitar contaminación atmosférica y al suelo	Preventiva	Construcción
Operación de la carretera	Vegetación	Monitoreo de actividades de revegetación y reforestación	Rehabilitación	Operación
	Paisaje	Seguimiento de medidas de mitigación	Reducción	Operación

A continuación, se presentan las medidas de prevención y mitigación que se deberán aplicar en cada una de las etapas contempladas en el proceso. Las mismas atenderán al componente ambiental sobre el cual se genere el impacto. Es importante señalar, que la propuesta de medida preventiva y/o de mitigación consideró la información descrita del presente documento, sobre todo lo concerniente a naturaleza y magnitud de las diferentes etapas y actividades del proyecto, características del medio biótico (indicadores de diversidad de flora y fauna, especies en la norma) y abiótico (aspectos de erosión e infiltración).

De tal manera que las propuestas de medidas atienden impactos específicos a fin de garantizar la prevención o en su caso, la mínima alteración negativa en cada componente ambiental sobre el cual se interaccione durante el proceso constructivo. El programa de medias propuesto se aprecia en las siguientes tablas.

Tabla VI. 2. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la preparación del sitio.

Actividad	Impacto	Medida de prevención	Medida de mitigación
Desmante y despirme	Afectación de las corrientes de agua por mala disposición del material removido.	Disposición del material lejano a las corrientes de agua.	Limpier el cauce de sedimentos.
	Contaminación de la corriente de agua superficial.	Disposición del material lejano a las corrientes de agua establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos.	Esperar que los sedimentos se asienten.
	Contaminación del suelo.	Evitar el uso de herbicidas o agroquímicos	Introducir abonos orgánicos a las superficies afectadas.
Desmante y despirme	Erosión.	Inducir vegetación en las áreas aledañas a los desmontes y despirmes para detener la erosión. Reutilización de la capa orgánica sobre el derecho de vía, una vez terminada la construcción de la carretera. Programar las obras en época de estiaje para evitar la erosión hídrica.	Reforestar las superficies erosionadas.
Desmante y despirme	Contaminación del aire por humos.	Evitar la quema de la vegetación Acatamiento a la norma oficial mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017 para unidades que utilizan Diesel como combustible.	La presencia de corrientes de aire, dispersan los contaminantes (humo).
Desmante y despirme	Cambios en el microclima.	Los efectos pueden minimizarse estableciendo vegetación, al concluir las obras, en camellones y a ambos lados de los cuerpos.	Existe vegetación similar a la que se eliminó, al contorno del área.
Desmante y despirme	Ruido	Afinar los vehículos.	La vegetación circundante y las dimensiones del área son capaces de absorber los ruidos.
Desmante y despirme	Remoción de la capa de suelo fértil.	Realizar un programa de rescate de flora, previo al desmante, especialmente la que sea de utilidad en la región.	Reutilización del material para posteriores actividades como arroje de taludes, reforestación, etc.
Desmante y despirme	Afectación del hábitat de fauna silvestre.	Recolección de nidos, huevos y todo lo que sea posible para prevenir y disminuir el impacto.	Crear nuevas áreas.
Desmante y despirme	Perturbación y desplazamiento de la fauna silvestre.	Evitar los trabajos en época de reproducción, sobre todo en casos de especies en peligro de extinción o de alto valor para la región. Evitar la caza furtiva. Realizar el desmante de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna.	La fauna se puede refugiar en las superficies aledañas al área de impacto.
Desmante y despirme	Modificación del paisaje.	No se puede prevenir.	Existe vegetación similar en los terrenos aledaños. Se harán actividades de reforestación.

Actividad	Impacto	Medida de prevención	Medida de mitigación
Desmante y despalle	Generación de empleos	Ninguna.	Ninguna (benéfico)
Desmante y despalle	Incremento en el consumo de bienes y servicios locales.	Ninguna	Benéfico, aunque puede ser adverso si hay escasez

Tabla VI. 3. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la construcción del proyecto.

Actividad	Impacto	Medida de prevención	Medida de mitigación
Campamentos y oficinas de campo	Contaminación de las corrientes superficiales de agua	Instalación de sanitarios portátiles. En caso de existir una población cercana se deberá conectar al drenaje municipal. Vigilar que no existan vertimientos de aguas residuales, desechos de obra, ni fecalismo en ríos, arroyos o canales de riego. El agua de lavado de los trabajadores se debe captar en tambos o bien en el sistema de drenaje municipal.	Con la colocación de los baños portátiles, se evitara cualquier contaminación.
	Extracción de agua	Proporcionar agua potable a los trabajadores, evitando la toma indiscriminada de diferentes fuentes de abastecimiento superficial o subterráneo	El agua se utilizará en forma temporal, mientras dura la obra. Existen varios manantiales que pueden abastecer de agua al personal sin que se afecte su cantidad y calidad.
	Contaminación del suelo.	Se colocarán botes para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando su transportación periódica al basurero municipal.	Al término de la obra se deberá limpiar el terreno y adicionar una capa de tierra vegetal producto del desmante y despalle.
	Contaminación del aire.	Evitar las fogatas.	La presencia de vientos en la zona permite dispersar los contaminantes. Existe una gran extensión con vegetación que puede absorber las partículas suspendidas en el aire.
Campamentos y oficinas de campo	Contaminación del aire provocado por los motores de las plantas generadoras de luz.	Que los motores a Diesel o gasolina cumplan con las normas correspondientes.	La presencia de vientos en la zona permite dispersar los contaminantes. Existe una gran extensión con vegetación que puede absorber las partículas suspendidas en el aire.
Excavación y nivelación	Drenaje superficial	Colocación de malla sobre los cuerpos de agua para evitar sólidos suspendidos. Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos.	Realizar limpieza de afluentes, para que el agua circule normalmente como estaba antes de realizar la obra.
Excavación y nivelación	Incremento en la erosión de los suelos.	Programar las obras en época de estiaje para evitar la erosión hídrica.	Se propone reforestar una superficie igual a la que ocupara la obra.
Excavación y nivelación	Afectación de suelo e hidrología	Definir los lugares donde será depositado el material no empleado, cuidando que no afecte las corrientes de agua superficiales y zonas de alta productividad agrícola. Reutilización del material no empleado para posteriores actividades.	Se propone reforestar una superficie igual a la que ocupara la obra.
Excavación y nivelación	Contaminación del aire	Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas.	La presencia de vientos en la zona permite dispersar los contaminantes. Existe una gran extensión con vegetación que puede absorber las partículas suspendidas en el aire.
Excavación y nivelación	Riesgo de accidentes	Colocación de extinguidores en sitios visibles y de fácil acceso. Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura. Establecer un sistema de seguridad en las zonas de mayor tránsito, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.	Trasladar al personal que sufra un accidente al hospital localizado en la zona urbana de la comunidad, para su pronta atención.

Actividad	Impacto	Medida de prevención	Medida de mitigación
Obras de drenaje y subdrenaje	Socavación	Emplear materiales no susceptibles a la erosión en la parte baja de los puentes. Colocar cimentaciones de roca. Usar disipadores de energía (zampeado o muros) a la salida de la tubería.	Rellenar con material del lugar los posibles socavones que pudieran darse.
Obras de drenaje y subdrenaje	Afectación a la fauna	Consultar y atender las recomendaciones de especialistas.	Las obras de drenaje y subdrenaje sirven para el paso de fauna de una zona a otra.
Obras de drenaje y subdrenaje	Contaminación de aguas superficiales	Evitar que los residuos en la construcción de estas obras caigan en cuerpos de aguas superficiales, colocando rejillas en la entrada de alcantarillas para retener la basura. No disponer las aguas residuales en cuerpos de agua o directamente al suelo a menos que cumpla con los límites máximos permisibles en la norma NOM-052-SEMARNAT-2005. Evitar la erosión colocando estructuras de contención tales como contrafuertes, muros de retención, gaviones y contrapesos de rocas, así como colocar a la salida de la alcantarilla zampeados o lavaderos.	El impacto es temporal y los afluentes con el paso del tiempo son capaces de absorber por la cantidad de agua que generan los impactos.
Cortes y Terraplenes	Modificación de la calidad del agua	Colocar mallas para la protección de cuerpos de agua. No depositar a cielo abierto todo el material de desecho evitando el azolve de las corrientes superficiales. Monitorear la calidad del agua (sólidos suspendidos totales, oxígeno disuelto, metales pesados, grasas y aceites). Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos en ellas. Evitar que la descarga sea directamente a las corrientes naturales, utilizar balsas de decantación, zanjas de infiltración o humedales artificiales.	El agua de los afluentes se contamina temporalmente y con el paso del tiempo al eliminar los sedimentos vuelve a la normalidad.
Cortes y Terraplenes	Reducción de agua superficial o subterránea	Deberán localizarse previamente las fuentes de suministro de agua para la formación de terraplenes.	Se debe suministrar agua por medio de pipas, para impactar lo menos posible a los ríos, arroyos y manantiales.
Cortes y Terraplenes	Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea.	Se presenta los índices	Con la superficie de reforestación se pretende compensar la pérdida de infiltración que haya.
Cortes y Terraplenes	Modificación de las corrientes y caudales por la modificación del drenaje natural.	Suavizar pendientes de cortes y terraplenes.	Es temporal ya que con el tiempo la corriente toma su cauce natural.
Cortes y Terraplenes	Modificación de la calidad del suelo, por contaminación con residuos sólidos, material de construcción y residuos peligrosos.	Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores, colocando tambos para depósito de la basura. Recolectar los materiales de construcción Recolectar los materiales con aceite en recipientes de acuerdo al reglamento de residuos peligrosos.	Seguir lineamientos del programa de vigilancia
Cortes y Terraplenes	Inestabilidad de taludes	Suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes, y cubrir posteriormente con suelo fértil procurando aprovechar el que se removió durante el despalme.	Reforestar taludes con pasto y árboles para estabilizarlos.
Cortes y Terraplenes	Erosión eólica e hídrica por degradación y desaparición de la cubierta vegetal.	El cambio de uso de suelo será gradual	Se realizarán actividades de reforestación para compensar los efectos de la erosión del proyecto.

Actividad	Impacto	Medida de prevención	Medida de mitigación
Operación de maquinaria y equipo	Contaminación por ruido.	Los vehículos deberán cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994. En caso de cruzar poblaciones, evitar el trabajo de maquinaria nocturno.	La superficie del proyecto esta circundada de vegetación que será capaz de absorber los ruidos. La afectación por ruido es local (una pequeña área).
Operación de maquinaria y equipo	Generación de polvos.	Humedecer los materiales utilizados en la construcción de terraplenes, terracerías, bases y subbases.	Los vientos que se generan en la región, así como la vegetación circundante al proyecto serán capaces retener el polvo que se genere.
Operación de maquinaria y equipo	Contaminación Atmosférica.	Se deberá cumplir con la norma NOM-045-SEMARNAT-2017. Proporcionar mantenimiento al equipo (afinaciones).	Los vientos que se presentan en la zona del proyecto, aunado a la vegetación circundante, serían capaces de absorber los contaminantes de la atmosfera.
Operación de maquinaria y equipo	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustible.	Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas. En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recargar la maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá estar en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales.	Aplicar el programa de vigilancia
Obras complementarias	Modificación del drenaje natural	Colocar las obras complementarias de drenaje (cunetas, lavaderos, bordillos, etc.) en lugares adecuados.	Con las obras complementarias, se mitigarán los aspectos de infiltración.
Señalamiento	Deterioro del paisaje.	Evitar señalamientos adicionales en el derecho de vía.	No mitigable.
Señalamiento	Reducción de la visibilidad.	Plantar arbustos para destacar las curvas Plantar arbustos en isletas y desviaciones para resaltar las entradas y salidas.	No mitigable
Servicios adicionales al usuario	Invasión del derecho de vía.	Controlar los asentamientos y cambios en el uso de suelo dentro del derecho de vía.	Que la autoridad comunal sea la responsable de vigilar.

Tabla VI. 4. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales (Etapa de operación y mantenimiento).

Actividad	Impacto	Medida de prevención	Medida de mitigación
Tránsito vehicular	Contaminación del aire	Establecer un programa de reforestación a fin de compensar la contaminación por emisiones de humo.	La cantidad de vehículos que transitaran por la carretera será mínima, por lo que la contaminación será mínima, siendo el ambiente que prevalece en la zona capaz de absorberla.
Tránsito vehicular	Contaminación por ruido.	En casos específicos deberá analizarse la necesidad de construir barreras con materiales absorbentes de ruido, pudiendo utilizarse el excedente de la excavación para formar barreras en zonas urbanas. Reducir límites de velocidad de operación en zonas urbanas. Desviar el tránsito pesado en horario nocturno en zonas urbanas.	La cantidad de vehículos que transitaran por la carretera será mínima, por lo que la contaminación será mínima, siendo el ambiente que prevalece en la zona capaz de absorberla.
Tránsito vehicular	Contaminación del suelo y agua.	Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del derecho de vía, así como las instalaciones de depósitos de basura a lo largo de la carretera. Realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en el derecho de vía.	En caso de ser elevada la cantidad de basura recolectada, deberá hacerse un análisis de factibilidad sobre la creación de un relleno sanitario.
Tránsito vehicular	Riesgo de accidentes.	Establecer un programa de seguridad que incluya procedimientos para casos de emergencia.	Existe una clínica y un hospital en el municipio que puede atender estas emergencias
Tránsito vehicular	Crecimiento urbano irregular por la orilla del camino.	Incluir a los organismos de planificación del uso de suelo en todos los niveles, en el diseño y evaluación ambiental de proyectos, y planear un desarrollo controlado.	Las autoridades comunales serán responsables de regular esta situación.

Actividad	Impacto	Medida de prevención	Medida de mitigación
Tránsito vehicular	Incremento en la demanda de bienes y servicios.		No mitigable (Benéfico)
Mantenimiento Conservación	Contaminación del agua superficial y subterránea y desequilibrio ecológico.	Establecer un programa de limpieza y desazolve de cunetas. Retirar escombros. Construir obras de drenaje necesarias para mantener el patrón hidrológico superficial.	No mitigable.
Mantenimiento Conservación	Contaminación del aire.	Reforestar los claros y partes altas con flora nativa de la región. Cubrir con lona los materiales transportados en fase húmeda.	Las condiciones ambientales que existen en la región y al ser poco el tránsito vehicular, generan que la contaminación del aire sea fácilmente absorbida.
Mantenimiento Conservación	Riesgo de accidentes	Contar con los dispositivos de señalamiento adecuados y hasta donde sea posible hacerlo en las horas de menor tránsito vehicular, limitando la longitud al mínimo operativo adverso.	Existe una clínica y un hospital en el municipio que puede atender estas emergencias.
Mantenimiento Conservación	Contaminación y erosión del suelo.	Evitar el uso de herbicidas e insecticidas para la limpieza del derecho de vía. Construir bermas, suavizar cortes a manera de restringir la superficie de afectación. Recuperar el total de los materiales producto del desmonte y despalme de los bancos de préstamo laterales para trabajos de arroyo de taludes y disponer sobre la superficie afectada. Inducir a los procesos de sucesión natural in situ.	No mitigable

Acciones de rescate y reubicación de flora silvestre.

Rescate.

Se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de ejemplares de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en caso de llegarse a localizar alguna. En estas acciones solo se contemplará el trasplante de las plántulas o la colecta de germoplasma, ya que los rescates de organismos con tallas superiores a los dos metros presentan bajas posibilidades de supervivencia aunado al alto costo del proceso.

Esta actividad deberá hacerse cuando menos 15 días antes de que se inicien los trabajos de desmonte.

Esta actividad deberá realizarse con sumo cuidado evitando maltratar a las plantas rescatadas, así mismo se deberá registrar el material colectado en la medida de lo posible anotando los siguientes datos: sitio de reubicación con coordenadas, nombre científico, nombre común, cantidad colectada.

Traslado y Reubicación.

Los individuos serán trasladados en costales hasta las áreas de reubicación a 50 o 100 m. en zonas contiguas con condiciones similares a la zona donde se encontraron. Las actividades de remoción se efectuarán con ayuda de herramientas de campo (palas, picos, barretas, etc.) ya que es necesario extraer la planta lo más completa y evitar daños irreparables a las plantas.

Acciones de protección, rescate y conservación de fauna silvestre.

Los impactos principales esperados son los siguientes:

- Retiro temporal de la fauna residente durante la fase de construcción de la

carretera.

- Interrupción de rutas de desplazamiento.
- Fragmentación de la continuidad del hábitat.

De esta manera, el primer impacto será temporal y su duración estará determinada por la propia fauna, sin embargo, deberá incluirse su registro en las actividades de monitoreo que se plantean más adelante.

Para los dos impactos restantes se proponen diversas medidas de mitigación cuyas soluciones de ingeniería resultan de funcionamiento múltiple y soluciones adicionales de acuerdo al tipo de movilidad de las especies de interés.

Acciones de protección, rescate y conservación de fauna silvestre.

Campaña de ahuyentamiento y rescate de individuos de fauna silvestre.

1. Cuando menos 3 días anteriores al inicio de las actividades de desmonte se deberá iniciar la campaña de rescate de individuos.
2. El rescate de individuos vegetales deberá ser realizado por personal especializado en estas labores bajo la supervisión de las autoridades correspondientes
3. La campaña de rescate se refiere a aquellas actividades que causen la menor alteración (manejo o manipulación) a los individuos de fauna silvestre presentes en los frentes de trabajo por lo que dicha campaña se divide en dos subactividades.

Campaña de ahuyentamiento. - Consiste en recorridos de una cuadrilla de trabajadores que utilizando algún tipo de utensilio metálico avancen en el frente de trabajo produciendo ruido con lo cual se espera que la fauna silvestre que tiene medios de locomoción rápidos se desplace hacia otros sitios por sus propios medios, estas actividades inician tres días antes de la introducción de maquinaria.

- a) **Campaña de colecta y desplazamiento.**- Estas actividades están dirigidas hacia la fauna silvestre de lento desplazamiento, que no responde a los estímulos sonoros como tortugas, serpientes, salamandras, en general anfibios y reptiles y formas inmaduras de aves cuyos nidos deberán ser rescatados, por lo que durante los recorridos de ahuyentamiento una cuadrilla adicional deberá realizar estas labores a una distancia posterior considerable revisando los probables hábitats, colectando y reubicando a los individuos rescatados fuera del área de trabajo, los que resulten dañados durante estas actividades o posteriormente por no haberlos detectado deberán ser mantenidos y puestos a disposición de la Institución que se haga cargo del rescate.

VI.1.2. AGRUPACIÓN DE IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PROPUESTAS.

En resumen, se presentan a continuación, las medidas de prevención y/o mitigación más relevante por componente ambiental propuestas para el proyecto.

Tabla VI. 5. Resumen de las medidas de prevención y/o mitigación más relevante por componente ambiental.

Factor afectado	Actividad	Medida de prevención y/o mitigación
Preparación del Sitio y Modernización del camino existente		
Flora	Desmante	Se deberá desramar únicamente la vegetación necesaria dentro del área del camino, para esto se deberá delimitar el área de trabajo, mediante la colocación de estacas, mojoneras y cintas marcadoras, supervisando continuamente los trabajos de deshierbe. Asimismo, se deberá prohibir cualquier tipo de perturbación al medio natural como encender fogatas
Suelo	Despalme	La acumulación del material de despalme producto de estos trabajos deberá ser almacenado y se recomienda ubicarlo en zonas altas, a fin de evitar la interrupción del flujo de agua superficial. Una vez concluidos los trabajos deberán arrojarse los taludes con este material almacenado, además se deberá proteger con lonas para evitar su dispersión.
	Cortes y terraplenes	Se deberán proteger los cortes donde el proyecto lo requiera con geomalla y malla triple torsión para evitar deslaves y en los terraplenes se deberá colocar protección como muro gavión o muros secos para evitar arrastre de materiales en los cauces de arroyos o ríos
Agua	Cortes, terraplenes y carpeta asfáltica	Se deberá evitar estrictamente el depósito intencional de combustibles y lubricantes a los cauces o arroyos cercanos, para esto se efectuarán pláticas y/o reuniones informativas con todo el personal respecto a la conservación, protección, transformación y uso o aprovechamiento de los recursos naturales, el cuidado al medio ambiente, prevención de la contaminación. Se colocarán botes de basura con la leyenda “Orgánica” e “Inorgánica”, y periódicamente serán transportados al basurero previa autorización de la autoridad municipal. No obstante que el mantenimiento de los camiones se efectuará en los talleres ubicados en las comunidades por donde pasa el trazo, en caso de algún derrame accidental, se recolectarán las grasas y lubricantes, mismas que deberán disponerse en contenedores con tapas y posteriormente entregarlos con a empresas autorizadas por SEMARNAT para su reciclaje. Se deberán instalar letrinas o sanitarios móviles en los frentes de obras, a razón de uno por cada 25 trabajadores, estos sanitarios deberán contar con servicio periódico y todas las medidas de higiene necesarias para evitar el contagio de enfermedades y proliferación de una fauna nociva y hacer obligatorio su uso. Deberá evitarse estrictamente la limpieza de maquinaria y equipo dentro y en las cercanías de los cuerpos de agua, que ponga en riesgo la existencia de la fauna acuática y de la calidad del agua para el consumo en poblaciones aguas abajo.
Fauna	Cortes, terraplenes, carpeta asfáltica y operación	De acuerdo a las dimensiones del arbolado deberá evitarse el uso de la motosierra para su derribo, con el fin de no ocasionar más ruido. Se deberá prohibir la cacería de fauna silvestre. Se deberán realizar pláticas sobre el cuidado del hábitat de las especies de flora y fauna de la región y en particular de aquellas que se encuentren sujetas a una protección especial y que se incluyen en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, haciendo de su conocimiento de las disposiciones jurídicas para su protección. Se deberá evitar en lo posible destruir madrigueras y sitios de refugio de la fauna en el derecho de vía y fuera de ella. Se deberán colocar letreros preventivos e informativos sobre el cuidado del medio ambiente, flora y fauna Se debe dar a conocer por parte de los responsables directamente involucrados (residentes de obra), las prohibiciones a la captura, caza o colecta de cualquier organismo, así como cualquier tipo de perturbación de su estado natural, como arrojar basura, defecaciones al aire libre, etc. Simulación de obras de drenaje tipo losas o bóveda con adaptaciones para fauna (con vegetación en la entrada-salida que familiarice su uso)
Base y Carpeta		
Flora	Fabricación de Base y Carpeta	Durante las maniobras de construcción deberá evitarse ocasionar daños a la vegetación adyacente.
Suelo	Fabricación de Base y Carpeta (Contaminación)	Deberá evitarse estrictamente el derrame de combustibles y lubricantes al suelo por el uso de maquinaria, equipo y estructuras. Para esto, en el lugar que pernoctara la maquinaria, se colocara una cubierta impermeable por debajo del terreno a una profundidad de 0.10 cm para que sea protegido el subsuelo y una vez que se retire la maquinaria, efectuar su restauración. Se deberá construir un área provisional para almacenar los residuos peligrosos, este deberá contar con un piso impermeable, estar ventilado, contar con extintores, además de contar con la señalización preventiva.
Atmósfera	Fabricación de Base y Carpeta (Contaminación accidentes)	Durante el traslado de material pétreo los camiones que transporten el material deberán ser cubiertos con lona para evitar la dispersión de partículas de polvo. Para evitar accidentes de tránsito, el contratista deberá, colocar señalamientos apropiados en los puntos de entrada y salida de vehículos.

Eta de Operación y Mantenimiento.

Una vez concluido el proyecto se contará con una vía de comunicación más segura y un medio para acceder a los servicios con mayor prontitud, para la etapa de operación y durante el mantenimiento del camino se propone lo siguiente:

- Colocar señalamientos alusivos para evitar toda clase de fogatas, tala de árboles, cacería de la fauna y arrojar basura.
- Se deberá mantener en buen estado el señalamiento para evitar riesgos a los usuarios, principalmente las de velocidades máximas de conducción y otras señales preventivas propias de la vialidad.
- Debe existir una limpieza periódica de cunetas y cortar la maleza que pudiera crecer, cuando menos hasta la "línea de ceros".
- Debe existir una vigilancia permanente en caso de que se presente el desprendimiento de material en cortes o el desmoronamiento de taludes lo que se consigue manteniendo gramíneas establecidas en dichos sitios.

VI.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Con relación a las actividades de mitigación se proponen los siguientes procedimientos que deberán relacionarse con la actividad constructiva y los procesos constructivos que establecerán medidas específicas que deberán efectuarse durante la construcción.

VI.1.3.1. ACCIONES DE REVEGETACIÓN EN TERRAPLENES Y REFORESTACIÓN.

Con la finalidad de recuperar las características naturales del suelo, vegetación, fauna y paisaje que sean afectados por las actividades de construcción, la empresa estará obligada a cumplir con la restauración de zonas dañadas, para lo cual deberá de considerar los siguientes puntos:

- A. Las actividades de revegetación deberán efectuarse inmediatamente después de terminadas las actividades de formación de terraplenes. Es necesario aclarar que tradicionalmente las actividades de revegetación se realizan al final de las actividades de construcción, sin embargo, existe un costo de oportunidad en la recuperación de la vegetación debido al riesgo erosivo de algunas zonas con elevadas pendientes.
- B. La reforestación se implementará en donde la cobertura de árboles ha sido reducida por condiciones climáticas o actividades humanas, la reforestación puede ser implementada mediante diferentes técnicas con especies nativas. La plantación y siembra directa son las más comunes. Los sitios para reforestar serán los límites del derecho de vía.

VI.1.3.2. RESCATE DE LA CAPA ORGÁNICA DEL SUELO.

Retiro y almacenamiento de la primera capa de suelo hasta donde se encuentre contenido orgánico o suelos en formación y depositarla paralela a las zonas de trabajo.

Se deberá tener sumo cuidado de no dejar enterrado este material, toda vez que será utilizado como sustrato en las zonas a reforestar.

El material producto del desmonte deberá ser troceado. Las partes aprovechables deben ser entregadas a los propietarios del derecho de vía colindante y las ramas menores deben ser troceadas y almacenarlo junto con la capa vegetal para su aprovechamiento posterior.

VI.1.3.3. MEJORAMIENTO DE OBRAS DE DRENAJE.

Las obras de drenaje diseñadas y ubicadas en el proyecto, son determinadas en función del área de la cuenca por drenar, área hidráulica necesaria y/o períodos de retorno fijados por la CONAGUA para eventos extraordinarios. El área por drenar está delimitada por dos o más líneas de parteaguas y el eje del camino, el cual se determina en las cartas topográficas y fotografías aéreas. El área hidráulica es aquella que es capaz de dejar pasar un determinado gasto hidráulico producto de la precipitación del lugar (área por drenar), en función del gasto o volumen de precipitación pluvial, afectada de una proyección de cálculo para un período de 100 años.

Conforme la topografía del terreno lo permita y tomando en cuenta el área hidráulica necesaria, la pendiente del terreno, la altura mínima y máxima del terraplén, los materiales de construcción y la capacidad de carga del terreno se realiza la elección del tipo de obra las cuales se ubican y alinean para una mejor conducción del agua, a través de tubos de concreto o bien de lámina, losas o bóvedas.

Cabe señalar que los flujos en cauces naturales son respetados y que únicamente se conducen a través de las obras de drenaje sin modificar su trayectoria y caudal, por lo que para cada cuenca se revisa bajo los lineamientos citados.

En las zonas donde la pendiente supere el 30% los drenajes deberán contar con estructuras adicionales (a manera de cajones) que amortigüen la velocidad del agua a fin de evitar el aumento en los procesos erosivos o el consecuente daño a la obra o a la misma carretera.

VI.1.3.4. IMPACTOS RESIDUALES.

Los impactos residuales son aquellos cuyos efectos persistirán en el ambiente, por lo que requiere de la aplicación de medidas de mitigación que consideren el uso de la mejor tecnología disponible.

Los impactos residuales que se prevén que se tendrá será por la generación de basura por parte de los trabajadores, la contaminación del suelo por las manchas de aceite, el asolvamiento de las obras de drenaje.

Por lo anterior, se llevará a cabo una supervisión constante del cumplimiento de las medidas de mitigación a ejecutarse en cada una de las etapas del proyecto, a fin de evitar cualquier impacto residual en el proyecto.

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Una vez analizados los resultados de la evaluación de impactos se presentan los programas de manejo que se proponen para la prevención, mitigación, restauración y compensación de los impactos ambientales causados por la construcción del Proyecto.

Estos programas no son una serie de medidas aisladas para resolver problemas puntuales, sino que han sido concebidos de manera que aporten una solución integral a cada uno de los “problemas” planteados por las interacciones proyecto-medio ambiente.

VI.2.1. OBJETIVOS Y ALCANCES.

Objetivos:

- Verificar que las medidas de mitigación propuestas sean cumplidas de acuerdo a lo previsto en este documento.

- Proporcionar información que muestre que las medidas preventivas y/o correctivas consideradas por el proyecto, permiten que no se generen impactos negativos en los componentes físicos del medio. Cuando la eficacia de las medidas de mitigación se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las correcciones adecuadas.
- Vigilar que se cumplan con los estándares establecidos en la legislación ambiental de nuestro país y por tanto no se estén generando efectos adversos en el ambiente.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia.

Alcances:

El alcance temporal está previsto para las etapas de preparación del sitio y construcción, de 5 años de duración.

El alcance espacial del Programa de Vigilancia abarcará el área de influencia directa del proyecto, así como las instalaciones auxiliares que sean implementadas y que presenten fuentes fijas de posible alteración al ambiente (área de almacén y patio de maquinaria).

VI.2.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO BASADOS EN CRITERIOS TÉCNICOS Y/O ECOLÓGICOS, MEDIBLES Y VERIFICABLES EN TIEMPO Y ESPACIO, QUE PERMITAN MEDIR LA EFICIENCIA DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.

Unidades de medición.

Las unidades de medición estarán en función de las variables que se estén evaluando y de acuerdo al componente ambiental de que se trate, homogenizadas para su interpretación y comparación con los establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

MONITOREO

A. CALIDAD DEL AGUA.

Se evaluará la calidad del cuerpo de agua más cercano, es decir, el nivel de aporte de contaminantes a consecuencia de las actividades del Proyecto con alto riesgo de sufrir contaminación producto de vertimientos accidentales de hidrocarburos, grasas, aceites y del arrojado de residuos sólidos y semisólidos en los puntos de toma de agua.

La estimación de la contaminación se realizará mediante la determinación de la variación en la concentración de los parámetros seleccionados. Los estándares de calidad de agua están referidos a lo especificado por la normatividad. Los parámetros exigibles son los que corresponden a la coherencia de desarrollo de la actividad del proyecto y los usos del cuerpo receptor.

Al respecto, para el monitoreo de la calidad del agua, se considerarán los parámetros establecidos en las tablas dos y tres de la NOM-001-SEMARNAT-2021 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Tabla VI. 6. Límites permisibles.

Parámetros (*) (miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	Ríos, arroyos, canales, drenes			Embalses, lagos y lagunas			Zonas marinas mexicanas			Suelo									
	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	Riego de áreas verdes			Infiltración y otros riegos			Cárstico			
										P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	
Temperatura (°C)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Grasas y Aceites	15	18	21	15	18	21	15	18	21	15	18	21	15	18	21	15	18	21	
										30	36	42	100	120	140	20	24	28	
				100	120	140	85	100	120	80	72	84	150	180	210	60	72	84	
				25	30	35	21	25	30	15	18	21	38	45	53	15	18	21	
										NA	NA	NA	NA	NA	NA	15	25	30	
							15	18	21	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5	10	15	
Huevos de Helminthos (huevo/litro)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1									
Escherichia coli (NMP/100 ml)	250	500	600	250	500	600	250	500	600	250	500	600	250	500	600	50	100	200	
Enterococos fecales* (NMP/100 ml)	250	400	500	250	400	500	250	400	500	250	400	500	250	400	500	50	100	200	
pH (UpH)	6-9																		
Color verdadero	Longitud de onda									Coeficiente de absorción espectral máximo									
	436 nm									7,0 m ⁻¹									
	525 nm									5,0 m ⁻¹									
	620 nm									3,0 m ⁻¹									
Toxicidad aguda (UT)	2 a los 15 minutos de exposición																		
<small>N.A: No Aplica P.M: Promedio Mensual P.D: Promedio Diario V.I: Valor Instantáneo NMP: Número más probable UpH: Unidades de pH UT: Unidades de Toxicidad * Si Cloruros es menor a 1000 mg/L se analiza y reporta DQO. * Si Cloruros es mayor o igual a 1000 mg/L se analiza y reporta COT. * Si la conductividad eléctrica menor a 3500 µS/cm se analiza y reporta E. coli. * Si la conductividad eléctrica es mayor o igual a 3500 µS/cm se analiza y reporta Enterococos fecales. Las determinaciones de Conductividad eléctrica y de Cloruros no requieren la acreditación y aprobación de la entidad correspondiente.</small>																			

Ubicación de los puntos de monitoreo.

Los escurrimientos que serán monitoreados todos escurrimientos principales, donde estará la maquinaria en contacto con su superficie de agua, las muestras se tomarán hasta 10 m aguas debajo de los puntos de contacto.

El monitoreo de la calidad del agua se realizará con una frecuencia trimestral en la temporada de lluvias que es cuando existen escurrimientos, pudiendo llevarse a cabo dos muestreos al año únicamente.

B. CALIDAD DEL AIRE.

Aunque el proyecto no afectará directamente a algún asentamiento humano, a fin de proteger la salud de la población y preservar el ecosistema local, durante las actividades de construcción del Proyecto se debe controlar la calidad del aire, misma que puede ser alterada por las actividades de corte, transporte de materiales, el tránsito continuo y operación de camiones y maquinaria.

Si bien no es posible medir las emisiones fugases, ocasionadas por el Proyecto, es necesario considerar los niveles de inmisión, los cuales están contemplados en los Estándares de Calidad de Aire

Tabla VI. 7. Parámetros del monitoreo de la calidad del aire.

Contaminante	Norma	Valor permisible																							
Monóxido de carbono	NOM-021-SSA1-2021	No debe rebasar el valor permisible de 11.00 ppm o lo que es equivalente a 12,595 Hg/m ³ en promedio móvil de ocho horas una vez al año.																							
Bióxido de azufre	NOM-022-SSA1-2019	No debe rebasar el límite máximo normado 0.04 ppm (104.8 µg/m ³) como el máximo de 3 años consecutivos, obtenidos de los promedios de 24 horas, calculado como se especifica en el Apéndice A Normativo y para el valor límite de 1 hora 0.075 ppm (196.5 µg/m ³) como promedio aritmético de 3 años consecutivos de los percentiles 99 anuales, obtenidos de los máximos diarios, calculado como se especifica en el Apéndice A Normativo.																							
Bióxido de nitrógeno.	NOM-023-SSA1-1993	No debe rebasar el límite máximo normado de 0.21 ppm o lo que es equivalente a 395 Hg/m ³ , en una hora una vez al año.																							
Partículas (PST. PM10 y PM2.5)	NOM-025-SSA1-2021	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Contaminante</th> <th>Concentración</th> <th>Año 1^a</th> <th>Año 3^a</th> <th>Año 5^a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">PM10 (µg/m³)</td> <td>24 h</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Anual</td> <td>36</td> <td>28</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PM2.5 (µg/m³)</td> <td>24 h</td> <td>41</td> <td>33</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Anual</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Contaminante	Concentración	Año 1 ^a	Año 3 ^a	Año 5 ^a	PM10 (µg/m ³)	24 h	70	60	50	Anual	36	28	20	PM2.5 (µg/m ³)	24 h	41	33	25	Anual	10	10	10
		Contaminante	Concentración	Año 1 ^a	Año 3 ^a	Año 5 ^a																			
		PM10 (µg/m ³)	24 h	70	60	50																			
			Anual	36	28	20																			
		PM2.5 (µg/m ³)	24 h	41	33	25																			
Anual	10		10	10																					
a Los años se contarán a partir de la entrada en vigor de esta Norma.																									
Nota: Las concentraciones están en condiciones locales de temperatura y presión.																									

Ubicación de los puntos de monitoreo.

Para la ubicación de las estaciones de muestreo se consideró el área en donde se ubican los sitios de generación, con la mayor manipulación de maquinaria y tránsito de vehículos, generando emisión de gases y material particulado.

El monitoreo de la calidad del aire se realizará con una frecuencia trimestral, durante la etapa de construcción del Proyecto, diferenciándose en los parámetros a medir.

C. NIVELES SONOROS.

Durante la fase de construcción los ruidos son generados por los equipos y maquinaria de corte, carga y vehículos de transporte; carga y descarga de materiales.

Se tomarán los estándares conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB (decibeles) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son los siguientes:

Tabla VI. 8. Parámetros de monitoreo de emisión de ruidos.

PESO BRUTO VEHICULAR fKgI	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES dB CAI
Hasta 3,000	86
Más de 3,000	92
y hasta 10,000	
Más de 10,000	99

Ubicación de los puntos de monitoreo.

Al igual que la evaluación del material particulado y gases, se establecerán los puntos de muestreo contiguos a las fuentes emisoras.

El monitoreo del ruido se realizará con una frecuencia trimestral durante toda la etapa de construcción del proyecto. Durante la fase de operación los ruidos habrán disminuido.

D. MONITOREO DE SUELOS

Se considera efectuar monitoreo de suelos, para aquellas áreas de descanso de la maquinaria y áreas destinadas al mantenimiento preventivo o correctivo (en el sitio del daño) de la maquinaria, así como en las áreas donde se hubieran producido derrames.

El parámetro de contaminación de suelos a considerar son los Hidrocarburos. Para llevar a cabo el monitoreo ambiental del suelo se tomarán en cuenta los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación

Tabla VI. 9. Límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo.

HIDROCARBUROS ESPECÍFICOS	USO DE SUELO PREDOMINANTE			MÉTODO ANALÍTICO
	Agrícola, forestal, pecuario y de conservación	Residencial y recreativo	Industrial y comercial	
Benceno	6	6	15	NMX-AA-141-SCFI-2007
Tolueno	40	40	100	NMX-AA-141-SCFI-2007
Etilbenceno	10	10	25	NMX-AA-141-SCFI-2007
Xilenos (suma de isómeros)	40	40	100	NMX-AA-141-SCFI-2007
Benzo[a]pireno	2	2	10	NMX-AA-146-SCFI-2008
Dibenzo[a,h]antraceno	2	2	10	NMX-AA-146-SCFI-2008
Benzo[a]antraceno	2	2	10	NMX-AA-146-SCFI-2008
Benzo[b]fluoranteno	2	2	10	NMX-AA-146-SCFI-2008
Benzo[k]fluoranteno	8	8	80	NMX-AA-146-SCFI-2008
Indeno (1,2,3-cd)pireno	2	2	10	NMX-AA-146-SCFI-2008

1. Para usos de suelo mixto deberá aplicarse el límite máximo permisible más estricto, para los usos de suelo involucrados.

7. Lineamientos para el plan de muestreo en la caracterización

Ubicación de los puntos de monitoreo.

En donde se presenten los derrames, identificados y reportados en el plan de seguimiento ambiental, y en los sitios en donde se vaya concentrando la maquinaria. En el patio de maniobras y donde se lleve a cabo el abasto de combustibles. La toma de muestras será semestral durante el periodo de construcción.

Se prevé que el contratista responsable de la ejecución del proyecto subcontrate los servicios de un laboratorio que tome las muestras conforme a lo indicado en los apéndices de las NOM's respectivas. Para que se incluyan las observaciones que refuercen los informes de cumplimiento de las medidas propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).

El Programa de Vigilancia Ambiental estará ligado y se operará en función de los programas y acciones solicitadas en el o los resolutivos en materia de impacto ambiental de las diferentes obras incluidas en el proyecto.

El programa tiene como fin estabilizar y mejorar las condiciones ambientales de la zona llevando a cabo un adecuado seguimiento a las medidas de mitigación previstas en el proyecto ejecutivo en los Estudios de Impacto Ambiental y en los programas y acciones solicitadas en el resolutivo emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

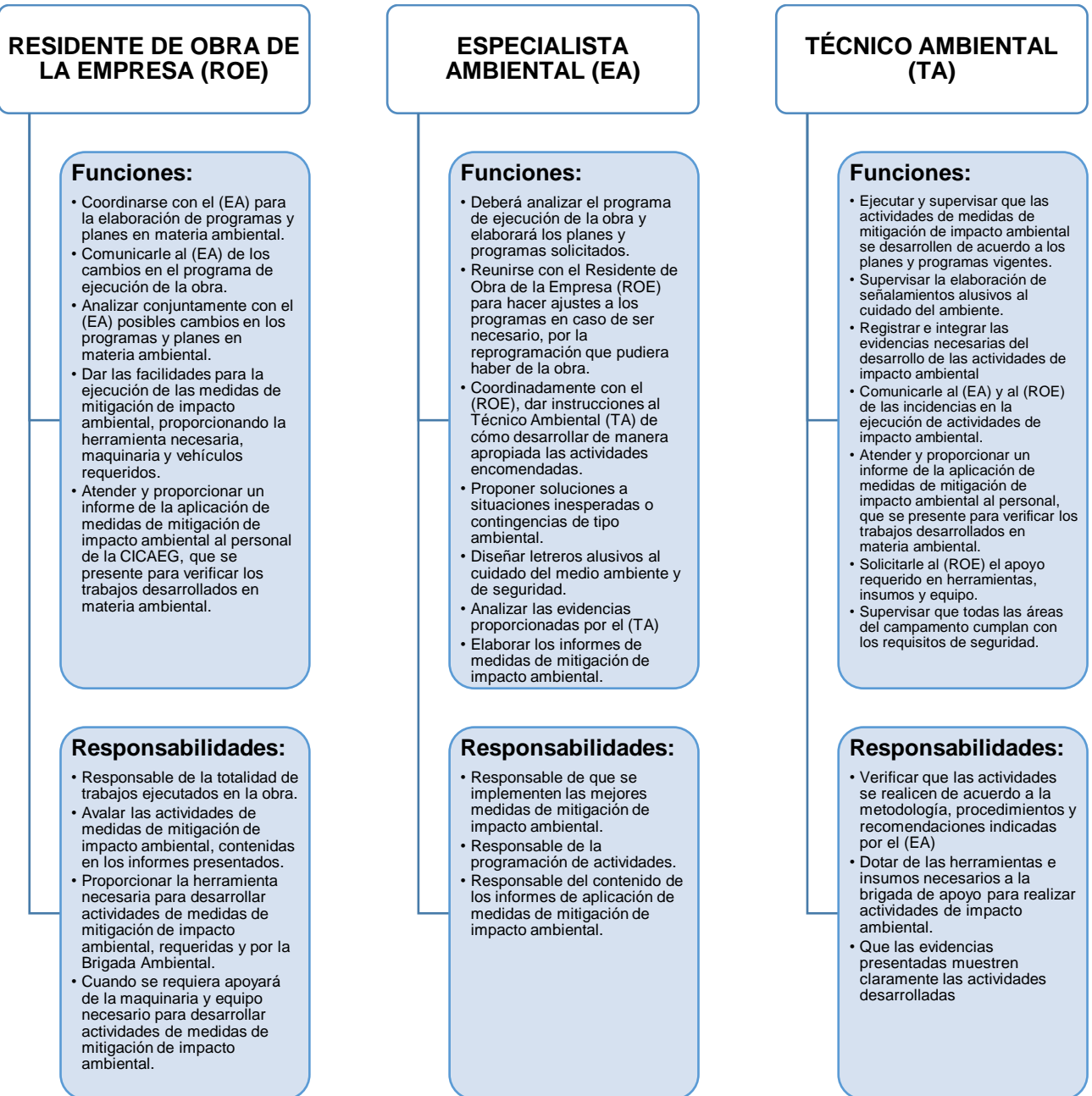
Para el cumplimiento de la normatividad ambiental, es necesario crear un cuerpo de vigilancia o supervisión ambiental, que se encargue de atender que, durante el desarrollo de las obras, se cumpla con lo indicado en la manifestación de impacto ambiental, en los términos y condicionantes del resolutivo de impacto ambiental, en los estudios técnico para el cambio de uso de suelo, leyes, reglamentos y demás normas vigentes, a las cuales quede sujeto el proyecto.



Figura VI. 1. Personal necesario para el programa de vigilancia ambiental

VI.3.1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS PARTICIPANTES EN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Las funciones y responsabilidades de cada uno de los integrantes se describen a continuación.



Con base en lo anterior, para el buen desarrollo de los trabajos se debe elaborar un programa de seguimiento que permita detectar la desviación de los cambios esperados en el punto anterior y tomar las medidas preventivas, correctivas, de remediación o de urgente aplicación.

Tabla VI. 10. Plan de manejo ambiental.

Actividad a realizar	TRIMESTRES																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Sustancias peligrosas																				
Manejo de residuos peligrosos (planta de asfalto, materiales impregnados)																				
Manejo adecuado de combustibles, lubricantes, etc.																				
Acciones de Protección y Conservación de Flora Silvestre a Cinco Año																				
Ubicación de las plantas susceptibles de rescate																				
Marcaje																				
Elección de los sitios para la reubicación																				
Rescate de los organismos																				
Albergue temporal																				
Reubicación de las plantas																				
Monitoreo en los sitios de reubicación																				
Elaboración de informes																				
Acciones de Protección y Conservación de Fauna Silvestre																				
Desmonte, despalme y rescate de fauna																				
Aplicación y seguimiento de las medidas de mitigación*																				
Acciones de Reforestación																				
Propagación de especies en el albergue y/o adquisición en vivero																				
Acondicionamiento del terreno																				
Establecimiento de las plantas																				
Seguimiento y evaluación de la plantación (Previo)																				
Seguimiento y evaluación de la plantación (Durante)																				
Seguimiento y evaluación de la plantación (después)/																				
Reposición de las plantas muertas para garantizar una supervivencia superior al 85%.																				
Restauración y Protección de Suelos																				
Rescate de suelo																				
Limpieza del sitio																				
Descompactación y/o escarificación de suelos																				
Procedimiento de atención a derrames (Restaurar los suelos que pudieran haber sido contaminados por aceites, grasas o combustibles de manera accidental)																				
Estabilización y protección de Taludes																				
Reincorporar la materia orgánica al suelo mediante la pica y dispersión de material vegetal de la retiro de arbolado y despalme																				
Ubicación y Diseño de Pasos de Fauna																				
Muestreos de ubicación.																				
Muestreos de sitios de éxito.																				
Monitoreo de pasos de Fauna en funcionamiento																				

Dependiendo de los riesgos o afectaciones que las obras pudieran provocar al ambiente, en algunos casos, se hace necesario buscar el apoyo de instituciones de investigación, de educación o dependencias relacionadas de acuerdo con el avance en los programas y que existan en la entidad correspondiente.

El seguimiento deberá efectuarse en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y etapa de abandono del sitio.

VI.4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

El proyecto "**CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA**", de acuerdo al **Artículo 51 del REIA** se considera:

- I. No se utilizarán sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables.
- II. En el eje del proyecto y el área de influencia, no existen cuerpos de agua que se pongan en riesgo, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- III. La realización del proyecto, no implica actividades altamente riesgosas conforme a la Ley y el reglamento (REIA).
- IV. El área de influencia del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida.

Por tal motivo no habrá daños en los ecosistemas, además no amerita presentar a la SEMARNAT una **fianza** o un **seguro**.

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

VII.1. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

Con la ejecución del proyecto, propiamente no se modificarán los patrones de desarrollo actual de la región, solamente se agilizarán los tiempos de recorrido en el transporte.

Durante la ejecución del proyecto no cambiara el paisaje, ya que a pesar de que se derribaran arboles la comunidad de biodiversidad es Media. Es importante señalar que con la implementación del camino se hará más eficiente la comunicación en la zona, aunado a que se impulsará el desarrollo de la región, al contar con un mejor acceso a los productos y servicios y no obstante que se causaran impactos ambientales, se considera que no se prevé un cambio significativo en la dinámica ecológica de las especies, ya que con anterioridad el sitio se encontraba modificado.

En el caso del área donde se requerirá derribar algunos árboles, es decir, la superficie de rectificaciones de curvas; se propone realizar acciones de reforestación con la finalidad que a mediano y largo plazo se recuperen estas áreas; por lo que la reforestación se realizará en los límites del derecho de vía del camino.

Como alternativas a los posibles impactos ambientales se muestran los siguientes pronósticos ambientales.

VII.1.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

Actualmente el Camino, representa una importante vía de comunicación para el desarrollo de las localidades que atraviesa.

De acuerdo a las actividades que actualmente se realizan en el SAR se ve una tendencia importante a la deforestación por la falta de fuentes de trabajo, debido a la apertura de las áreas de cultivo y pastoreo.

Las actividades que la población ha venido desarrollando en las colindancias del tramo carretero, provocaran que la pérdida de la vegetación en la zona disminuya drásticamente, ya que la agricultura va aumentando las zonas deforestadas, reduciendo así el número de individuos nativos.

Para realizar un análisis de los escenarios, es necesario entender cuál es la situación actual. Las condiciones ambientales de la zona sin la presencia del proyecto se tienen los siguientes aspectos:

Suelo. Sin la realización del proyecto, la calidad del suelo no se vería afectado, en ningún aspecto, ya que no se realizarían cortes, despalmes, cementación, etc.

Agua. La calidad del agua de los ríos no sería afectada sin la ejecución del proyecto.

Aire. Aún sin la realización del proyecto, la calidad del aire ya se encuentra impactada por las emisiones de los vehículos automotores y por las quemadas para

limpieza de terrenos previo a las labores de cultivo (tal como se realiza en muchos sitios en el estado), el uso de leña en las actividades domésticas.

Flora y Fauna. La vegetación existente en la margen del camino sirve de refugio y alimentación a ejemplares de fauna que aún se encuentren en el sitio.

Mientras que la fauna, ya ha sido perturbada a causa del desarrollo de las actividades antropogénicas de la comunidad y al avance de la mancha poblada de las dos comunidades, la flora nativa ha ido desapareciendo por consecuencia ha disminuido el hábitat para la fauna.

Derivado de los muestreos efectuados, se tiene que en la Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino, en el SAR se registró una riqueza de 15 especies, pertenecientes a 8 familias, siendo las mejor representadas las familias Asteraceae, Fagaceae y Pinaceae con tres especies cada una, mientras que en el Área de Proyecto se registró una riqueza de 20 especies, pertenecientes a 11 familias, siendo la mejor representada la familia Asteraceae con 6 especies; para la Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – Encino en el SAR se registró una riqueza de 11 especies, pertenecientes a 6 familias, siendo la mejor representada la familia Pinaceae con cuatro especies, mientras que en el Área de Proyecto se registró una riqueza de 12 especies, pertenecientes a 7 familias, siendo la mejor representada la familia Pinaceae con cuatro especies. De ambos tipos de vegetación no se detectó especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De fauna, se detectaron en total 12 especies, 2 de reptiles, 8 de aves y 2 de mamíferos.

Paisaje. El paisaje de la zona continuaría de la misma forma, es decir, aún existiría la necesidad de la construcción de un camino seguro para peatones y vehículos.

Población. Sin la ejecución del proyecto, los habitantes de la región seguirán presentando problemas para el acceso al transporte público, los servicios de salud, alimentos, traslado de mercancías y vehículos a las comunidades en donde comercializan con sus mercancías. Viendo mermados sus ingresos al tener falta de empleos bien remunerados.

VII.1.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Como ya se mencionó en este capítulo, el proyecto de referencia detonara el desarrollo de la región, no sufriendo significativamente cambio en la estructura del Sistema Ambiental Regional.

Por lo que se ha realizado la proyección de un escenario con el proyecto y sus medidas ambientales desarrolladas; a continuación, se presenta los resultados de la proyección.

Suelo. Los impactos al suelo, por la generación de residuos sí puede ser prevenida; con el almacenamiento y el manejo adecuado de los mismos; el impacto será ligero y de manera temporal. En cuanto a los taludes o zonas propensas a erosión del suelo en la etapa de las excavaciones y cortes se colocarán lonas y/o mallas, o se

realizarán acción de conformación de terrazas y algunas obras mecánicas de conservación de suelos con la finalidad de prevenir la caída de residuos al camino o cuerpos de agua, con la protección de los taludes esto quedara mitigado.

Con respecto a la vegetación el escenario esperado es una sucesión vegetal que inicia con plantas rastreras y arbustivas durante los dos primeros años. De esta manera se establecerá la continuidad horizontal de la vegetación y se convierte en un corredor de fauna silvestre a lo largo del trazo de la carretera y especialmente en las zonas lejanas a los asentamientos humanos.

Con la tierra vegetal que previamente será almacenada y la vegetación herbácea que se coloque, es posible cambiar el escenario notablemente, por lo que es importante dar un seguimiento sobre este aspecto, ya que, al contener semillas, éstas podrán germinar y dar paso a la regeneración natural de la vegetación.

Aunque el proyecto se desarrolle en un camino existente, es importante que, desde el inicio de la obra, se inicie con la reforestación o revegetación para compensar la pérdida de la cubierta forestal que, aunque es mínima es representativa de la zona.

El mantenimiento del lugar, equipo o maquinaria, además del manejo de los residuos se llevarán a cabo por las dependencias responsables de la operación del proyecto. Por lo cual, la colocación de contenedores deberá de ser en lugares estratégicos; además de ejecutar el Programa de manejo integral de residuos sólidos, que se ha descrito en el capítulo anterior.

Agua. Los impactos al agua se podrán prevenir de igual forma, con las estrictas indicaciones al personal de la obra de no arrojar desechos al cuerpo de agua. Además de colocar lonas y/o mallas, con la finalidad de prevenir la caída de residuos o suelo al cuerpo de agua.

La calidad del agua no será alterada con la operación del proyecto, ya que el tránsito de vehículos será sobre el trazo actual que estará modernizado, por lo que las condiciones continuarían de la misma forma que la actual.

El contratista será el responsable de que todos los residuos provocados durante las distintas etapas, los residuos generados durante el proceso constructivo de la obra, así como los residuos orgánicos e inorgánicos sean retirados de dicho lugar, evitando así el afectar el escurrimiento.

El patrón de circulación de las cuencas principales y las escorrentías restantes han sido protegidas mediante las propuestas de estructuras de drenaje.

Aire. La calidad del aire se verá afectada temporalmente, debido a que los impactos no podrán ser prevenidos en su totalidad, pero sí podrán ser controlados y mitigados. El equipo y la maquinaria a utilizar, laborará en óptimas condiciones, además de que se efectuará el mantenimiento preventivo periódicamente, así como realizar cambio de filtros y aceite de éstos dependiendo de la carga de trabajo; los camiones que transportarán el material se cubrirán con lonas con el fin de evitar la dispersión de partículas. Para evitar la formación de tolveneras se implementarán riegos en la zona del proyecto. El impacto será de manera temporal y ligero.

Después de la realización del proyecto la calidad del aire seguirá siendo impactada por el tránsito de los vehículos que ingresen a las comunidades, sin embargo, por las características de la circulación de vientos en la zona, éstos impactos podrán ser dispersados y mitigados; además de lo anterior, se ha propuesto realizar una reforestación y revegetación de taludes que también podrá coadyuvar a mitigar la emisión de ruido una vez que esté en operación el proyecto y el arbolado cercano que presente un buen tamaño de copa promoverán la absorción del CO₂ emitido por los vehículos de combustión interna.

Flora y Fauna. En la zona de construcción del proyecto y en áreas aledañas no existe la presencia de grandes masas de vegetación forestal, esto debido a que la zona es de tipo rural y hace uso de leña para consumo doméstico, además de tener importantes zonas agrícola-ganaderas de temporal.

Considerando que la flora y la fauna, ya han sido impactadas con las actividades antropogénicas y que existe escasa fauna terrestre en el área del proyecto los impactos a este factor biológico podrían ser prevenidos en su totalidad, instruyendo al personal que laborará en el proyecto de no molestarlos y/o capturarlos, y la brigada ambiental, será la encargada de realizar los rescates y reubicación de los individuos rescatados.

La remoción de la cobertura vegetal existente no representa un desequilibrio ecológico dado que no forman parte de una masa forestal, además de que uso del suelo en la zona de implementación del proyecto es urbano, sin embargo, debido a los impactos por la construcción del camino se propone como medida de compensación acciones de reforestación (por reposición) y revegetación que sustituyan a los individuos afectados.

Durante el proceso de construcción, la avifauna se desplazará temporalmente, sobre todo por el ruido causado por la maquinaria, sin embargo, los trabajos solo se realizarán durante el día, y estos efectos son temporales y desaparecerán una vez terminada la obra y las condiciones previas serán restituidas casi en su totalidad, dado que este grupo faunístico es de fácil adaptación.

Población. Usando materiales para la construcción adquiridos en la región y contratando mano de obra del lugar, se logrará un beneficio al crecimiento económico, la seguridad y la calidad de vida de la población de la región; con lo anterior y con la puesta en marcha de todas las medidas de mitigación, se logrará, un proyecto viable, tanto ambiental como económicamente.

Con la puesta en operación del proyecto los productos serán manejados con mayor fluidez y se brindará mayor seguridad y eficiencia, trayendo consigo un incremento de la economía en la región.

Una vez que finalice la construcción de este proyecto, las actividades de los sectores económicos de la zona y los servicios con los que se cuenta la localidad, no solo volverán a la normalidad, sino que éstas adquirirán un nuevo impulso con el cual se logrará un mejor desempeño y funcionamiento, ya que tendrán una mejor comunicación con la cabecera municipal.

VII.1.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Para el tercer escenario, se espera que se presenten los mismos impactos, a una escala menor.

Suelo. El proyecto propone diferentes medidas para mitigar las afectaciones sobre el componente ambiental suelo durante las diferentes fases del proyecto, sin embargo, la principal medida compensatoria propuesta y que nos permite hacer una comparación entre la situación inicial de pérdida de suelo contra el beneficio en formación de suelos por el desarrollo del proyecto es la reforestación de 2.00 Ha de una superficie con alta degradación dentro de la misma cuenca.

Es importante señalar que para este escenario se manejó un periodo de tiempo de 15 años, considerando que del año 1 al 5 que es cuando se propone la reforestación los terrenos seguirán perdiendo la misma cantidad de suelo; mientras que una vez establecida la reforestación, en estos terrenos se verá una disminución en lo que a pérdida de suelo se refiere.

Agua. Los impactos al agua se podrán prevenir de igual forma, con las estrictas indicaciones al personal de la obra de no arrojar desechos al cuerpo de agua. Además de colocar lonas y/o mallas, con la finalidad de prevenir la caída de residuos o suelo al cuerpo de agua.

La calidad del agua no será alterada con la operación del proyecto, ya que el tránsito de vehículos será sobre el trazo actual que estará modernizado, por lo que las condiciones continuarían de la misma forma que la actual.

El contratista será el responsable de que todos los residuos provocados durante las distintas etapas, los residuos generados durante el proceso constructivo de la obra, así como los residuos orgánicos e inorgánicos sean retirados de dicho lugar, evitando así el afectar el escurrimiento.

El patrón de circulación de las cuencas principales y las escorrentías restantes han sido protegidas mediante las propuestas de estructuras de drenaje.

Por otro lado, respecto a la información de la calidad del agua, en general, las aguas subterráneas están analizadas con fines de potabilidad, en el que su calidad se mide en función del total de sólidos disueltos en miligramos por litro (mg/l), dependiendo de los cationes (calcio, magnesio, sodio y potasio) y aniones (sulfato, carbonato,, bicarbonato, nitrato y cloro) que contengan y se clasifican de la siguiente manera: agua dulce la que tiene menos de 1,000 miligramos por litro (mg/l), tolerable entre 1,001 y 2,000 mg/l y salada con más de 2,000 mg/l.

La calidad del agua dulce y tolerable se encuentra en la mayor parte del estado y la salada se localiza al suroeste y adyacentes a las costas. Las familias de aguas predominantes son bicarbonatadas, mixta-bicarbonatada, clorurada; mixta-clorurada y mixta-bicarbonatada, clorurada con tendencia cálcica.

Flora y Fauna. Derivado de los muestreos de flora se detectaron 5 especies arbóreas, las cuales reflejan una baja diversidad; de fauna se detectaron 13 especies; 2 de anfibios, 3 de reptiles y 8 de aves.

Sin la ejecución de cada una de las medidas de mitigación encaminadas a la Protección de la flora y la fauna, las especies que fueron detectadas se perderían; sin embargo, gracias a los rescates a ejecutar, en el caso de la flora, se realizara mediante germoplasma y serán utilizados en las actividades de reforestación.

En el caso de la fauna gracias a los recorridos se detectarán con tiempo, aquellos individuos de especies de lento desplazamiento y que pudieran ser afectados, estos organismos serán rescatados y reubicados en sitios alejados al de la obra, con ello se mantiene que la especie perdure en la zona.

VII.2. CONCLUSIONES.

De acuerdo al resultado de la metodología empleada se concluye que; no se contemplaron otras alternativas ya que el trazo seguirá en su mayor parte el trazo actual y es la opción más viable en términos económicos y ecológicos para evitar mayores afectaciones al ambiente.

El área donde se implementará el proyecto ya ha sido impactada desde la construcción de la vía existente; por lo que la contribución de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto al entorno, se consideran moderados para su funcionamiento.

Así mismo, de acuerdo a los resultados obtenidos, el factor que podría tener una mayor alteración es el suelo, la vegetación y el agua superficial, debido a la acumulación de desechos de la construcción en las cuencas y de no implementarse las medidas de mitigación antes descritas, podría ocasionarse una contaminación de esta.

Por lo anterior y de acuerdo al análisis ambiental se concluye que el Proyecto **"CAMINO MESA DE AGOSTADERO – TECORICHI – EL VERGEL, DEL KM 21+000 AL KM 40+000 EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA"** es viable para su construcción.

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

VIII.1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entrega la Manifestación de Impacto Ambiental impresa; asimismo, todo el estudio se entrega en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio, en formato Word y PDF.

VIII.1.1. CARTOGRAFÍA.

Se incluye el anexo de Cartografía, en el que se presenta toda la cartografía generada para el Estudio.

VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS

Se integra un anexo fotográfico, en el que se muestran fotografías que indican la condición actual de la zona del proyecto.

VIII.2. OTROS ANEXOS

VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Cambio climático: un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de ecosistemas.



Ecosistema estratégico: es aquel (o aquellos), de los que depende directamente el funcionamiento y el bienestar de la sociedad. Su carácter estratégico deriva de la dependencia que respecto a ellos tienen los procesos básicos de la sociedad.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: son aquellos que tienen una muy alta y comprobada sensibilidad del deterioro de las condiciones, por mínimas que éstas sean, de la calidad de su ambiente, derivadas de la introducción de presiones externas.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Emisiones: se entiende la liberación de gases de efecto invernadero o sus precursores en la atmósfera en un área y un periodo de tiempo especificado.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies amensales: en una relación entre dos especies, aquella que se inhibe mientras la otra no se afecta.

Especies comensales: se trata de aquellas especies que se benefician a costa de otra sin causarle ningún daño ni afectar a esta.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Gases efecto invernadero: se entiende aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y remiten radiación infrarroja.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- La tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).



- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos. **Impactos residuales:** impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental residual: Impacto que persiste después de la aplicación de las medidas de mitigación.

Impactos sinérgicos: aquel que se produce cuando el efecto continuo de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín indicare, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente. **Medida de prevención:** son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Sistema ambiental: Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socio-económico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arriaga, L., J.M. Espinoza C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa. 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México.
2. CEBALLOS, G. y D. NAVARRO. (1991), "Diversity and Conservation of Mexican Mammals", Topics in Latin American Mammalogy: History, Biodiversity, and Education (M. A. Mares y D. J. Schmidly, eds.), University of Oklahoma Press, Norman, pp. 167-178.
3. Economía competitiva y generadora de empleos. Programa Económico 2006-2020. Presidencia de la Republica. México D. F. 2006.
4. Fernández – Vitora V. Conesa. 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ª edición. España. Pp. 411
5. Forman, R.T.T. 1995. Land Mosaics. The Ecology of Landscapes and regions. 2a. Ed., Cambridge University Press.
6. García M. E. 1988. "Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen". Edit. Laros S.A. México D.F.
7. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2003. Enciclopedia de los municipios de México, Estado de Chihuahua. Gobierno del Estado.
8. JANZEN, D. H. (1988), "Tropical Dry Forest: The Most Endangered Major Tropical Ecosystem", E. O. Wilson (ed.) Biodiversity, pp. 130-137, National Academy Press, Washington D.C.
9. Larry W. Canter. 1999, "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental". 1er. Edición, McGraw-Hill. México D.F. Pp. 841.
10. Leopold. L. B. y cols. A Procedure for evaluation Environmental Impact. Washington, USA. 1971
11. Ley de Aguas Nacionales, 1 de Diciembre de 1992.
12. Ley de Aguas Nacionales, 15 Mayo de 2003.
13. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.
14. Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable. Cámara de Diputados del H. congreso de la Unión. Secretaria General, Secretaria de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis.
15. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Cámara de Diputados del H. congreso de la Unión. Secretaria General, Secretaria de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis.
16. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Cámara de Diputados del H. congreso de la Unión. Secretaria General, Secretaria de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis.
17. López Ramos E. 1996. "Geología de México". 2ª Edición. Tomo III.



18. MIRANDA, F. y F. HERNÁNDEZ. (1963), “Los tipos de vegetación de México y su clasificación”, Boletín de la Sociedad Botánica de México, 28:29-179, México.
19. Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres
20. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios parlamentarios, Dirección General de Bibliotecas.
21. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Ediciones Delma, México D.F.
22. Rzedowski J., 1983, “Vegetación de México”, Editorial Limusa, México D. F. 432 pp.
23. S.W. Buol, F.D. Hole. R. J. McCracken, 1998. “Génesis y Clasificación de Suelos”, 2ª. Edición, editorial Trillas, México D,F. Pp. 418.
24. Sada Andrés m., Phillips Allan P., Ramos Mario A., “Nombre en Castellano de las Aves Mexicanas”. México D. F. Pp. 77
25. Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT). Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes. 2020 - 2024.
26. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2019 - 2024.
27. www.conabio.gob.mx
28. www.eumed.net
29. www.fiob.org
30. www.geocities.com
31. www.iascp.org
32. www.ine.gob.mx
33. www.inegi.gob.mx
34. www.sct.gob.mx
35. www.sgp.cna.gob.mx