

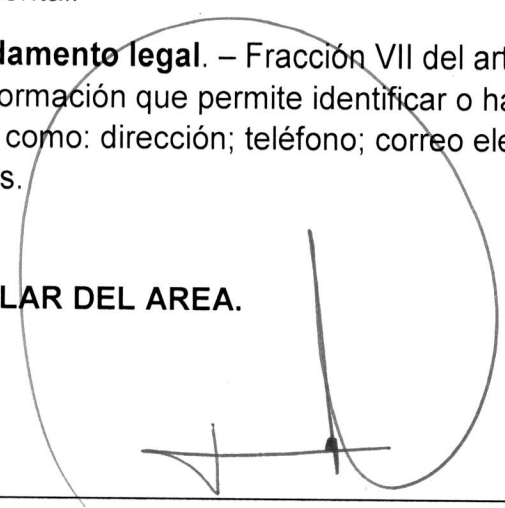
Unidad responsable. - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

Identificación del documento. - Versión publica de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0118/09/16

Sección clasificada. - Páginas 11 y 12 de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Fundamento legal. - Fracción VII del artículo 69 de la LGTAIP, correspondiente a la información que permite identificar o hacer identificable a una persona física tales como: dirección; teléfono; correo electrónico; IFE; RFC; cédula profesional; firmas.

TITULAR DEL AREA.



L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB

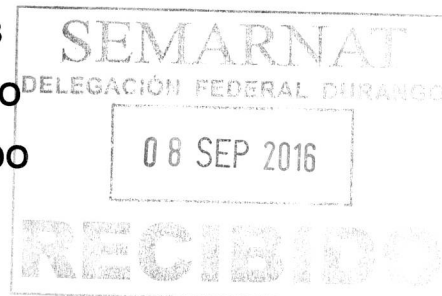


Fecha y número de acta de la sesión del Comité; Resolución 444/2017, en la sesión celebrada el 9 de octubre del 2017.



Durango, Dgo. a 8 de Septiembre del 2016.

L. A. E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB
DELEGADO FEDERAL DE LA SECRETARIA DE MEDIO
AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES EN EL ESTADO
DE DURANGO (SEMARNAT)



PRESENTE:

Con el objeto de dar cumplimiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se remite para su evaluación y Resolución correspondiente, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, no incluye Actividad Altamente Riesgosa del proyecto carretero **"PAVIMENTACIÓN DEL TRAMO CARRETERO MILPILLAS - LLANO GRANDE DEL KM 112+500 AL KM 122+500, MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO, EN EL ESTADO DE DURANGO"**.

Al respecto, me permito anexar la siguiente documentación.

1. Un original impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental
2. Dos discos compactos conteniendo ambos la MIA en formato digital en versión Word.
3. Acreditación del promovente.
4. Comprobante de pago de derechos.

Así mismo, me permito informar que el domicilio para oír y recibir notificaciones es Privada Vitoria No.100, Fracc. Arantzazu, C.P. 34194, Teléfono (618) 1850279, Durango, Dgo.

Agradeciendo de antemano la atención que le brinde a la presente, me es grato enviarle un cordial saludo.

Atentamente.

M. en C. Abel García Arévālo

Gerente Administrador

Consultores Ecológicos y Ambientales de Durango, S.C.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“PAVIMENTACIÓN DEL TRAMO CARRETERO MILPILLAS -
LLANO GRANDE, DEL KILÓMETRO 112+500 AL 122+500,
MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO EN EL ESTADO DE DURANGO.”**



ELABORADO POR:
**CONSULTORES ECOLÓGICOS Y
AMBIENTALES DE DURANGO S.C.**



DURANGO, DGO., SEPTIEMBRE DE 2016

Índice.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto.....	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	2
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	11
I.1.4 Presentación de la documentación legal	11
I.2 Promovente	11
I.2.1 Nombre o razón social	11
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.....	11
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	11
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.	11
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental	11
I.3.1 Nombre o razón social	11
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP	12
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	12
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	12
I. II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	13
II.1 Información general del proyecto	13
II.1.1 Naturaleza del proyecto	13
Objetivo general.....	13
II.1.2 Selección del Sitio.....	14
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.	14
II.1.4 Inversión requerida	15
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	17
II.1.5 Personal a utilizar.....	18

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	18
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	18
II.2 Características particulares del proyecto.....	19
II.2.1 Programa general de trabajo.....	19
II.2.2 Preparación del sitio	20
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	21
II.2.4 Etapa de construcción	22
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	31
II.2.6. Otros insumos	32
II.2.7. Sustancias peligrosas.....	32
II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	33
II.2.9 Etapa de abandono del sitio	33
II.2.10 Utilización de explosivos	33
II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	33
II.2.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	34
II. III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	35
Información sectorial.....	35
Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.....	35
III.2 Análisis de los instrumentos normativos	52
III.2.1 Leyes	52
III. IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	58
IV.1 Delimitación del área de estudio	58

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	59
IV.2.1 Aspectos abióticos	59
IV.2.2 Aspectos bióticos	70
IV.2.3 Paisaje.....	100
IV.2.4 Medio socioeconómico	106
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	117
IV. V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTES	121
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	121
V.1.1 Indicadores de impacto	121
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	122
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	123
Impactos ambientales generados	124
Evaluación de los impactos ambientales	132
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	137
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	137
Clasificación de las medidas de mitigación	137
VI.1 Descripción de las estrategias o sistema de medidas de mitigación	146
VI.2 Impactos residuales	153
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	154
VII.1 Pronóstico del escenario.....	154
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	155
VII.3 Conclusiones	164
V. VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES	165
VIII.1 Formatos de presentación.....	165

VIII.1.1 Planos definitivos	165
VIII.1.2 Fotografías	165
VIII.1.3 Videos	165
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	165
VIII.2 Otros anexos.....	165
8. ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	182
VIII.3 Glosario de términos.....	188
9. BIBLIOGRAFÍA	191

Índice de figuras.

Figura 1. Localización geográfica del proyecto carretero que se pretende realizar.....	3
Figura 2. Localización geográfica del proyecto carretero que se pretende realizar.....	15
Figura 3. Sección tipo de la vía carretera a construir.	17
Figura 4. Áreas Naturales Protegidas.....	47
Figura 5. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves.	48
Figura 6. Regiones Terrestres Prioritarias.	49
Figura 7. Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	51
Figura 8. Ubicación geográfica de la microcuenca donde se pretende desarrollar el proyecto.....	59
Figura 9. Climas representativos del área del proyecto.	61
Figura 10. Provincias y subprovincias fisiográficas del estado de Durango.....	62
Figura 11. Suelos representativos del área del proyecto.	66
Figura 12. Hidrología representativa de la zona del proyecto.....	69
Figura 13. Uso de suelo y tipos de vegetación de la zona del proyecto.	71
Figura 14. Valor relativo del paisaje.	105
Figura 15. Grado de marginación por municipio en el Estado de Durango...112	
Figura 16. Elementos para la valoración de los componentes ambientales..124	
Figura 17. Polígonos del 1 al 5 del área sujeta al CUSTF.	169
Figura 18. Polígonos del 6 al 12 del área sujeta al CUSTF.	170
Figura 19. Polígonos del 13 al 18 del área sujeta al CUSTF.	171
Figura 20. Polígonos del 19 al 22 del área sujeta al CUSTF.	172
Figura 21. Ecuaciones para estimar la erosividad de las diferentes regiones del país.	175
Figura 22. Erosionabilidad de los suelos (K) en función de la textura y materia orgánica.....	176

Figura 23. Valores de C para estimar pérdidas de suelo.	178
Figura 24. Plano de reforestación en la zona de estudio.	181
Figura 25. Obtención del DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) de especies arbóreas.	182
Figura 26, Estableciendo los sitios de muestreo.	182
Figura 27. Detalles de los terrenos boscosos de la región.	183
Figura 28. Panorámica general de los bosques en la zona del proyecto.	183
Figura 29. Comunidad vegetal de <i>Quercus urbannii</i>	184
Figura 30. Bosques de <i>Pinus lumholtzii</i> - <i>Quercus urbannii</i>	184
Figura 31. En primer plano regeneración natural de pinos, en segundo plano bosque de pino-encino.	185
Figura 32. Asociaciones vegetales distintivas del área de estudio.	185
Figura 33. Áreas de arroyos intermitentes con dominancia de <i>Cupressus</i> <i>lusitanica</i>	186
Figura 34. Camino existente donde se pretende realizar la obra.	186
Figura 35. Sitio de regeneración natural de pino y encino.	187
Figura 36. Bosque de <i>Pinus</i> – <i>Quercus</i> en ladera.	187

Índice de cuadros.

Cuadro 1. Coordenadas en UTM del trazo carretero.....	4
Cuadro 2. Relación del personal requerido para la realización de la obra carretera.....	18
Cuadro 3. Cronograma de actividades del proyecto.	20
Cuadro 4. Relación de la maquinaria y equipo a utilizar en la obra constructiva.....	21
Cuadro 5. Unidades de gestión ambiental presentes en el área del proyecto carretero.	41
Cuadro 6. Clima presente en el área del proyecto.	59
Cuadro 7. Tipos de suelos presentes en la zona del proyecto	66
Cuadro 8. Catálogo de plantas vasculares del área de influencia del proyecto.....	73
Cuadro 9. Listado de especies de anfibios y reptiles de la zona. ..	85
Cuadro 10. Listado de especies de aves de la zona.	87
Cuadro 11. Listado de especies de mamíferos de la zona.	95
Cuadro 12. Valores paisajísticos de Fines.	102
Cuadro 13. Función del tamaño de las poblaciones próximas y distancia media en Km de la población próxima.....	103
Cuadro 14. Accesibilidad a los puntos de observación.	104
Cuadro 15. Curva visual en función de puntos observados.	104
Cuadro 16. Porcentajes y grados de escolaridad alcanzados por la población del municipio del Mezquitil.	107
Cuadro 17. Población total del municipio de Pueblo Nuevo según condición de habla indígena.....	108

Cuadro 18. Población derecho habiente a servicios de salud por diferentes instituciones en el municipio.	108
Cuadro 19. Recursos humanos brindados por parte de las instituciones públicas en el sector salud.....	109
Cuadro 20. Indicadores de Marginación del municipio al 2010. ..	110
Cuadro 21. Indicadores de Rezago Social del municipio al 2010.	111
Cuadro 22. Población Económicamente Activa del municipio de Pueblo Nuevo.	112
Cuadro 23. Volumen de producción de las principales actividades productivas del municipio de Pueblo Nuevo.	113
Cuadro 24. Indicadores de carencias en viviendas en la comunidad de San Bernardino de Milpillas Chico.	114
Cuadro 25. Indicadores de marginación (SEDESOL, 2016).....	115
Cuadro 26. Rezago social en la comunidad de San Bernardino de Milpillas Chico, Pueblo Nuevo, Durango (SEDESOL, 2016).	116
Cuadro 27. Matriz de identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales.	134
Cuadro 28. Matriz de valoración de impactos ambientales.....	136
Cuadro 29. Medidas preventivas propuestas para mitigar los impactos ambientales causadas por la construcción del proyecto carretero.	139
Cuadro 30. Medidas de remediación propuestas para mitigar los impactos ambientales causadas por la construcción del proyecto carretero.	143
Cuadro 31. Medidas de rehabilitación propuestas para mitigar los impactos ambientales causadas por la construcción del proyecto carretero.	144

Cuadro 32. Medidas de compensación propuestas para mitigar los impactos ambientales causadas por la construcción del proyecto carretero.	145
Cuadro 33. Medidas de reducción propuestas para mitigar los impactos ambientales causadas por la construcción del proyecto carretero.	145
Cuadro 34. Factores ambientales impactados por los indicadores de cambio en cada una de las etapas del proyecto carretero.	146
Cuadro 35. Programa de vigilancia ambiental.....	155
Cuadro 36. Relación de especies, tipos de vegetación, individuos muestreados, plantas a remover e individuos por ha., registrados en el trabajo de campo, realizado para la solicitud de cambio de uso del suelo.	173
Cuadro 37. Estimación económica de las obras de restauración que se implementarán como medidas de compensación.....	173
Cuadro 38. Obras de prevención y mitigación	180

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

I.1 Proyecto

Se contempla realizar la pavimentación, construyendo dos carriles desde el poblado Milpillas km 112+500 hasta el Km 122+500 con una superficie de rodamiento de concreto asfáltico. El proyecto incluye la ampliación y pavimentación del camino Milpillas-Llano Grande, considerando un ancho de corona de 7.60 m y ancho de calzada de 7.00 m, para alojar dos carriles de circulación de 3.5 m cada uno, en una longitud de 10 km, con sus respectivos alineamientos horizontales y verticales para desarrollar velocidades entre 40/60 km/hr.

La obra está considerada ejecutarse en una superficie de 40 ha, de las cuales se solicitan 7.19 ha para realizar el cambio de uso del suelo. Dicha obra contempla actividades de desmonte y despalde, ampliación y construcción de terracerías, así como la apertura de curvas que no cumplan con las especificaciones contempladas para un camino del tipo "C" y obras de drenaje. Así mismo, se prevé una estructura de pavimento de: capa subrasante, base hidráulica y tendido de carpeta de concreto asfáltico. Posterior a estas actividades se considera el revestimiento de cunetas y colocación del señalamiento vertical y horizontal. El proyecto se desarrollará en la parte sur del Estado de Durango, en el Municipio de Pueblo Nuevo.

I.1.1 Nombre del proyecto

Manifiesto de Impacto Ambiental del proyecto "pavimentación del tramo carretero Milpillas - Llano Grande, del kilómetro 112+500 al 122+500, Municipio de Pueblo Nuevo en el Estado de Durango."

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende llevar a cabo en el sur del municipio de Pueblo Nuevo, Durango, se desarrollará entre las localidades de Milpillas y Llano Grande iniciando en el kilómetro 112+500 y finalizando en el kilómetro 122+500. Este proyecto de pavimentación se encuentra al sur del estado de Durango, dentro de la región fisiográfica de la Sierra Madre Occidental y puntualmente en la zona indígena del sur del estado, las poblaciones colindantes al eje carretero son los siguientes: al Norte se localiza las poblaciones de Bajío Seco y La Torre, al Noroeste Portales de Milpillas, al Este Los Mimbres y Cuevecillas, en la parte Suroeste del proyecto se localizan las localidades de Llano Grande de Milpillas Chico y José Ramos, mientras que al sureste se encuentran las localidades de San Felipe, San Manuel y El Maguey (Figura 1), en el (Cuadro 1) se registran las coordenadas (UTM) del trazo carretero del presente proyecto.

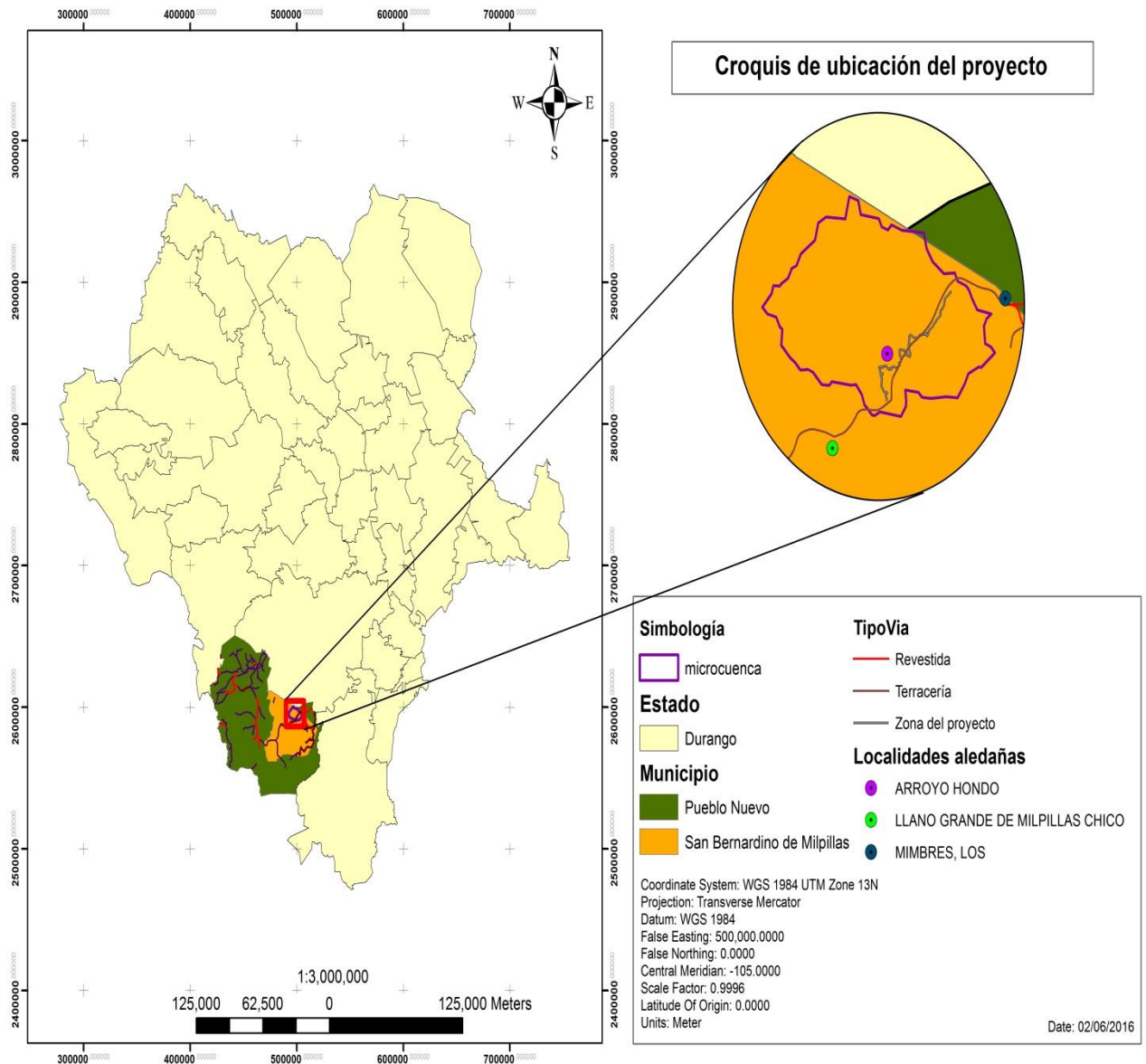


Figura 1. Localización geográfica del proyecto carretero que se pretende realizar.

Cuadro 1. Coordenadas en UTM del trazo carretero.

Id	x	y	Distancia	38	502216.918	2595172.761	0+740
1	502552.530	2595838.280	0+000	39	502213.923	2595151.447	0+760
2	502554.368	2595816.835	0+020	40	502210.929	2595130.132	0+780
3	502556.206	2595795.390	0+040	41	502207.934	2595108.818	0+800
4	502558.044	2595773.945	0+060	42	502204.939	2595087.503	0+820
5	502559.882	2595752.500	0+080	43	502201.945	2595066.189	0+840
6	502546.449	2595736.722	0+100	44	502191.361	2595047.653	0+860
7	502531.064	2595721.669	0+120	45	502179.886	2595029.443	0+880
8	502515.680	2595706.616	0+140	46	502168.411	2595011.233	0+900
9	502500.296	2595691.563	0+160	47	502156.936	2594993.024	0+920
10	502484.912	2595676.509	0+180	48	502145.461	2594974.814	0+940
11	502469.528	2595661.456	0+200	49	502132.333	2594957.993	0+960
12	502454.144	2595646.402	0+220	50	502116.372	2594943.553	0+980
13	502438.760	2595631.349	0+240	51	502100.411	2594929.112	1+000
14	502423.377	2595616.296	0+260	52	502084.451	2594914.672	1+020
15	502407.993	2595601.242	0+280	53	502068.490	2594900.231	1+040
16	502392.609	2595586.189	0+300	54	502052.530	2594885.791	1+060
17	502377.225	2595571.135	0+320	55	502047.132	2594865.948	1+080
18	502361.841	2595556.082	0+340	56	502044.766	2594844.555	1+100
19	502346.457	2595541.028	0+360	57	502042.402	2594823.161	1+120
20	502331.073	2595525.975	0+380	58	502040.039	2594801.768	1+140
21	502315.689	2595510.921	0+400	59	502037.674	2594780.374	1+160
22	502300.305	2595495.868	0+420	60	502036.578	2594759.069	1+180
23	502284.923	2595480.813	0+440	61	502041.886	2594738.210	1+200
24	502269.541	2595465.758	0+460	62	502047.193	2594717.351	1+220
25	502255.851	2595449.848	0+480	63	502052.500	2594696.492	1+240
26	502252.856	2595428.533	0+500	64	502048.303	2594675.615	1+260
27	502249.861	2595407.219	0+520	65	502043.074	2594654.736	1+280
28	502246.866	2595385.905	0+540	66	502037.846	2594633.857	1+300
29	502243.872	2595364.590	0+560	67	502029.896	2594614.438	1+320
30	502240.877	2595343.276	0+580	68	502015.387	2594598.539	1+340
31	502237.882	2595321.961	0+600	69	502000.879	2594582.641	1+360
32	502234.887	2595300.647	0+620	70	501986.370	2594566.742	1+380
33	502231.892	2595279.333	0+640	71	501971.862	2594550.843	1+400
34	502228.898	2595258.018	0+660	72	501957.357	2594534.941	1+420
35	502225.903	2595236.704	0+680	73	501941.725	2594520.244	1+440
36	502222.908	2595215.390	0+700	74	501924.892	2594506.830	1+460
37	502219.913	2595194.075	0+720	75	501908.062	2594493.413	1+480

76	501891.232	2594479.996	1+500	116	501417.533	2593783.134	2+300
77	501874.402	2594466.579	1+520	117	501409.830	2593763.036	2+320
78	501857.573	2594453.160	1+540	118	501402.127	2593742.938	2+340
79	501841.684	2594439.123	1+560	119	501394.424	2593722.840	2+360
80	501836.030	2594418.355	1+580	120	501386.721	2593702.742	2+380
81	501830.376	2594397.587	1+600	121	501379.018	2593682.643	2+400
82	501824.722	2594376.819	1+620	122	501371.316	2593662.545	2+420
83	501819.068	2594356.052	1+640	123	501363.611	2593642.448	2+440
84	501807.926	2594338.366	1+660	124	501355.906	2593622.350	2+460
85	501793.135	2594322.728	1+680	125	501348.201	2593602.253	2+480
86	501778.345	2594307.092	1+700	126	501342.262	2593621.051	2+500
87	501763.554	2594291.455	1+720	127	501336.410	2593641.764	2+520
88	501748.763	2594275.819	1+740	128	501330.557	2593662.477	2+540
89	501733.973	2594260.181	1+760	129	501324.701	2593683.188	2+560
90	501723.092	2594241.665	1+780	130	501318.843	2593703.900	2+580
91	501712.552	2594222.899	1+800	131	501319.716	2593724.373	2+600
92	501702.012	2594204.132	1+820	132	501327.008	2593744.624	2+620
93	501691.472	2594185.366	1+840	133	501334.298	2593764.876	2+640
94	501680.932	2594166.599	1+860	134	501325.334	2593777.846	2+660
95	501670.393	2594147.832	1+880	135	501305.369	2593785.888	2+680
96	501659.853	2594129.066	1+900	136	501294.611	2593771.132	2+700
97	501649.313	2594110.299	1+920	137	501285.831	2593751.481	2+720
98	501638.773	2594091.533	1+940	138	501277.050	2593731.830	2+740
99	501627.745	2594073.105	1+960	139	501268.269	2593712.179	2+760
100	501613.875	2594056.646	1+980	140	501259.486	2593692.529	2+780
101	501598.629	2594041.588	2+000	141	501244.920	2593685.761	2+800
102	501581.926	2594028.013	2+020	142	501224.400	2593692.258	2+820
103	501565.222	2594014.438	2+040	143	501203.882	2593698.760	2+840
104	501548.519	2594000.863	2+060	144	501183.365	2593705.263	2+860
105	501531.816	2593987.288	2+080	145	501162.846	2593711.764	2+880
106	501516.385	2593972.490	2+100	146	501142.124	2593712.809	2+900
107	501503.464	2593955.276	2+120	147	501121.182	2593707.840	2+920
108	501490.543	2593938.062	2+140	148	501100.239	2593702.872	2+940
109	501477.622	2593920.849	2+160	149	501079.297	2593697.904	2+960
110	501466.644	2593902.377	2+180	150	501058.355	2593692.935	2+980
111	501456.232	2593883.539	2+200	151	501037.412	2593687.967	3+000
112	501448.344	2593863.527	2+220	152	501016.470	2593682.998	3+020
113	501440.641	2593843.429	2+240	153	500995.527	2593678.030	3+040
114	501432.938	2593823.331	2+260	154	500974.585	2593673.062	3+060
115	501425.236	2593803.232	2+280	155	500953.642	2593668.093	3+080

156	500934.422	2593660.141	3+100	196	500333.814	2593460.035	3+900
157	500919.661	2593644.476	3+120	197	500337.014	2593438.751	3+920
158	500904.900	2593628.811	3+140	198	500340.215	2593417.467	3+940
159	500890.139	2593613.147	3+160	199	500343.418	2593396.182	3+960
160	500875.378	2593597.482	3+180	200	500343.113	2593375.062	3+980
161	500860.617	2593581.817	3+200	201	500337.954	2593354.166	4+000
162	500845.855	2593566.153	3+220	202	500332.799	2593333.268	4+020
163	500831.095	2593550.488	3+240	203	500327.639	2593312.372	4+040
164	500816.335	2593534.822	3+260	204	500332.425	2593291.805	4+060
165	500801.575	2593519.156	3+280	205	500338.951	2593271.294	4+080
166	500786.815	2593503.490	3+300	206	500345.478	2593250.784	4+100
167	500772.055	2593487.825	3+320	207	500352.005	2593230.274	4+120
168	500756.347	2593475.681	3+340	208	500358.530	2593209.763	4+140
169	500735.715	2593481.815	3+360	209	500352.840	2593191.918	4+160
170	500715.084	2593487.948	3+380	210	500338.364	2593175.989	4+180
171	500694.453	2593494.082	3+400	211	500323.890	2593160.059	4+200
172	500673.821	2593500.216	3+420	212	500309.412	2593144.133	4+220
173	500653.190	2593506.349	3+440	213	500306.801	2593123.742	4+240
174	500632.558	2593512.480	3+460	214	500307.195	2593102.222	4+260
175	500611.926	2593518.610	3+480	215	500307.588	2593080.702	4+280
176	500591.294	2593524.741	3+500	216	500307.982	2593059.182	4+300
177	500570.662	2593530.873	3+520	217	500311.405	2593038.320	4+320
178	500550.030	2593537.005	3+540	218	500319.981	2593018.578	4+340
179	500529.399	2593543.138	3+560	219	500328.558	2592998.838	4+360
181	500510.282	2593552.545	3+580	220	500337.136	2592979.097	4+380
182	500492.252	2593564.300	3+600	221	500345.713	2592959.356	4+400
183	500474.222	2593576.055	3+620	222	500354.290	2592939.615	4+420
184	500456.192	2593587.811	3+640	223	500362.868	2592919.874	4+440
185	500438.163	2593599.567	3+660	224	500371.445	2592900.133	4+460
186	500420.133	2593611.324	3+680	225	500380.022	2592880.393	4+480
186	500402.104	2593623.081	3+700	226	500388.600	2592860.652	4+500
187	500384.880	2593629.646	3+720	227	500397.177	2592840.911	4+520
188	500371.252	2593612.986	3+740	228	500405.755	2592821.170	4+540
189	500357.623	2593596.327	3+760	229	500414.332	2592801.429	4+560
190	500343.993	2593579.669	3+780	230	500422.909	2592781.689	4+580
191	500330.364	2593563.010	3+800	231	500431.487	2592761.948	4+600
192	500321.012	2593545.173	3+820	232	500439.656	2592742.096	4+620
193	500324.211	2593523.889	3+840	233	500442.161	2592720.718	4+640
194	500327.412	2593502.604	3+860	234	500444.666	2592699.341	4+660
195	500330.613	2593481.320	3+880	235	500447.172	2592677.964	4+680

236	500449.676	2592656.586	4+700	276	499992.616	2592888.545	5+500
237	500452.177	2592635.208	4+720	277	499971.718	2592893.699	5+520
238	500454.679	2592613.830	4+740	278	499950.821	2592898.853	5+540
239	500457.181	2592592.452	4+760	279	499929.923	2592904.007	5+560
240	500457.568	2592574.374	4+780	280	499908.995	2592909.035	5+580
241	500439.186	2592585.571	4+800	281	499888.040	2592905.771	5+600
242	500420.803	2592596.767	4+820	282	499867.086	2592900.849	5+620
243	500402.421	2592607.964	4+840	283	499846.132	2592895.931	5+640
244	500384.039	2592619.160	4+860	284	499825.177	2592891.016	5+660
245	500365.656	2592630.356	4+880	285	499804.222	2592886.102	5+680
246	500347.273	2592641.552	4+900	286	499802.801	2592867.402	5+700
247	500328.891	2592652.747	4+920	287	499805.193	2592846.012	5+720
248	500310.508	2592663.943	4+940	288	499807.586	2592824.622	5+740
249	500292.125	2592675.139	4+960	289	499809.980	2592803.231	5+760
250	500271.994	2592681.348	4+980	290	499812.374	2592781.841	5+780
251	500250.750	2592682.810	5+000	291	499814.769	2592760.451	5+800
252	500230.142	2592676.598	5+020	292	499817.163	2592739.061	5+820
253	500209.534	2592670.387	5+040	293	499819.558	2592717.671	5+840
254	500188.926	2592664.174	5+060	294	499821.952	2592696.281	5+860
255	500168.319	2592657.961	5+080	295	499824.346	2592674.891	5+880
256	500157.730	2592659.095	5+100	296	499826.741	2592653.500	5+900
257	500169.850	2592676.883	5+120	297	499829.137	2592632.111	5+920
258	500181.970	2592694.670	5+140	298	499842.451	2592615.883	5+940
259	500194.091	2592712.456	5+160	299	499857.463	2592600.459	5+960
260	500206.211	2592730.243	5+180	300	499872.475	2592585.035	5+980
261	500218.332	2592748.029	5+200	301	499887.487	2592569.610	6+000
262	500230.454	2592765.815	5+220	302	499897.654	2592551.264	6+020
263	500237.206	2592782.790	5+240	303	499904.288	2592530.788	6+040
264	500220.402	2592796.238	5+260	304	499910.922	2592510.313	6+060
265	500203.599	2592809.690	5+280	305	499917.557	2592489.837	6+080
266	500186.797	2592823.142	5+300	306	499924.191	2592469.361	6+100
267	500169.237	2592834.158	5+320	307	499930.826	2592448.886	6+120
268	500147.769	2592832.604	5+340	308	499937.460	2592428.410	6+140
269	500126.302	2592831.049	5+360	309	499944.097	2592407.935	6+160
270	500104.834	2592829.494	5+380	310	499940.625	2592388.035	6+180
271	500085.104	2592834.797	5+400	311	499931.708	2592368.445	6+200
272	500066.963	2592846.381	5+420	312	499922.789	2592348.856	6+220
273	500048.823	2592857.965	5+440	313	499913.870	2592329.267	6+240
274	500030.682	2592869.549	5+460	314	499904.952	2592309.678	6+260
275	500012.542	2592881.133	5+480	315	499891.134	2592296.433	6+280

316	499869.927	2592292.753	6+300	356	499394.463	2591976.851	7+100
317	499848.721	2592289.071	6+320	357	499399.588	2591955.947	7+120
318	499827.515	2592285.384	6+340	358	499404.714	2591935.042	7+140
319	499806.308	2592281.704	6+360	359	499409.838	2591914.137	7+160
320	499791.549	2592275.503	6+380	360	499414.963	2591893.232	7+180
321	499804.619	2592258.402	6+400	361	499420.087	2591872.328	7+200
322	499817.688	2592241.301	6+420	362	499409.217	2591882.537	7+220
323	499830.758	2592224.199	6+440	363	499395.199	2591898.870	7+240
324	499843.828	2592207.098	6+460	364	499381.181	2591915.203	7+260
325	499856.897	2592189.997	6+480	365	499367.163	2591931.536	7+280
326	499869.967	2592172.895	6+500	366	499353.142	2591947.867	7+300
327	499867.986	2592157.733	6+520	367	499339.122	2591964.198	7+320
328	499851.009	2592144.502	6+540	368	499325.105	2591980.531	7+340
329	499834.032	2592131.272	6+560	369	499311.363	2591972.344	7+360
330	499817.057	2592118.039	6+580	370	499297.711	2591955.704	7+380
331	499800.082	2592104.805	6+600	371	499284.057	2591939.065	7+400
332	499784.549	2592090.011	6+620	372	499270.402	2591922.427	7+420
333	499769.995	2592074.153	6+640	373	499253.235	2591924.807	7+440
334	499755.442	2592058.296	6+660	374	499234.534	2591935.464	7+460
335	499740.889	2592042.438	6+680	375	499215.833	2591946.120	7+480
336	499726.335	2592026.580	6+700	376	499197.132	2591956.776	7+500
337	499711.782	2592010.722	6+720	377	499179.795	2591969.266	7+520
338	499697.229	2591994.864	6+740	378	499164.842	2591984.630	7+540
339	499681.726	2591996.241	6+760	379	499153.294	2592002.793	7+560
340	499665.523	2592010.409	6+780	380	499141.789	2592020.984	7+580
341	499649.322	2592024.579	6+800	381	499130.288	2592039.178	7+600
342	499631.817	2592037.063	6+820	382	499118.787	2592057.371	7+620
343	499612.748	2592047.034	6+840	383	499107.284	2592075.563	7+640
344	499593.631	2592056.923	6+860	384	499090.042	2592079.871	7+660
345	499574.513	2592066.811	6+880	385	499069.050	2592075.113	7+680
346	499554.994	2592073.533	6+900	386	499048.060	2592070.352	7+700
347	499534.016	2592068.718	6+920	387	499027.070	2592065.590	7+720
348	499513.038	2592063.902	6+940	388	499006.079	2592060.827	7+740
349	499492.060	2592059.086	6+960	389	498985.089	2592056.065	7+760
350	499471.082	2592054.270	6+980	390	498964.099	2592051.303	7+780
351	499450.783	2592047.336	7+000	391	498943.109	2592046.536	7+800
352	499431.948	2592037.070	7+020	392	498927.657	2592032.304	7+820
353	499413.750	2592025.575	7+040	393	498913.216	2592016.344	7+840
354	499395.553	2592014.081	7+060	394	498898.775	2592000.384	7+860
355	499389.335	2591997.755	7+080	395	498884.334	2591984.424	7+880

396	498866.588	2591981.033	7+900	436	498841.946	2591557.713	8+700
397	498846.164	2591987.825	7+920	437	498856.889	2591542.221	8+720
398	498825.738	2591994.612	7+940	438	498871.832	2591526.731	8+740
399	498805.313	2592001.400	7+960	439	498886.671	2591511.202	8+760
400	498784.888	2592008.189	7+980	440	498885.238	2591489.726	8+780
401	498764.079	2592008.559	8+000	441	498883.805	2591468.250	8+800
402	498742.989	2592004.259	8+020	442	498882.369	2591446.774	8+820
403	498721.899	2591999.960	8+040	443	498880.931	2591425.298	8+840
404	498700.809	2591995.660	8+060	444	498879.493	2591403.823	8+860
405	498698.292	2591980.415	8+080	445	498878.055	2591382.347	8+880
406	498704.741	2591959.880	8+100	446	498876.658	2591360.870	8+900
407	498711.187	2591939.344	8+120	447	498876.844	2591339.354	8+920
408	498717.633	2591918.808	8+140	448	498878.122	2591317.868	8+940
409	498724.079	2591898.273	8+160	449	498879.400	2591296.382	8+960
410	498730.525	2591877.737	8+180	450	498880.678	2591274.896	8+980
411	498736.971	2591857.201	8+200	451	498881.956	2591253.411	9+000
412	498743.417	2591836.665	8+220	452	498883.232	2591231.925	9+020
413	498749.864	2591816.129	8+240	453	498880.606	2591210.758	9+040
414	498756.310	2591795.594	8+260	454	498875.878	2591189.760	9+060
415	498762.756	2591775.058	8+280	455	498871.150	2591168.762	9+080
416	498769.202	2591754.522	8+300	456	498866.390	2591147.771	9+100
417	498775.648	2591733.986	8+320	457	498867.944	2591128.431	9+120
418	498782.094	2591713.450	8+340	458	498882.218	2591112.322	9+140
419	498788.542	2591692.915	8+360	459	498896.492	2591096.212	9+160
420	498800.558	2591681.973	8+380	460	498910.766	2591080.102	9+180
421	498821.585	2591686.567	8+400	461	498925.041	2591063.993	9+200
422	498842.612	2591691.168	8+420	462	498938.985	2591047.613	9+220
423	498863.638	2591695.768	8+440	463	498951.372	2591030.031	9+240
424	498884.664	2591700.369	8+460	464	498962.939	2591011.880	9+260
425	498898.897	2591693.322	8+480	465	498974.506	2590993.728	9+280
426	498905.243	2591672.755	8+500	466	498986.073	2590975.577	9+300
427	498906.202	2591654.752	8+520	467	498997.640	2590957.425	9+320
428	498886.239	2591646.706	8+540	468	499009.207	2590939.274	9+340
429	498866.276	2591638.659	8+560	469	499020.774	2590921.122	9+360
430	498846.312	2591630.613	8+580	470	499032.341	2590902.971	9+380
431	498826.350	2591622.565	8+600	471	499043.908	2590884.819	9+400
432	498806.388	2591614.515	8+620	472	499055.475	2590866.668	9+420
433	498797.116	2591604.186	8+640	473	499067.042	2590848.517	9+440
434	498812.060	2591588.695	8+660	474	499078.610	2590830.366	9+460
435	498827.003	2591573.204	8+680	475	499099.593	2590832.176	9+480

476	499120.957	2590834.793	9+500
477	499142.321	2590837.413	9+520
478	499163.684	2590840.034	9+540
479	499185.048	2590842.655	9+560
480	499206.411	2590845.276	9+580
481	499227.775	2590847.896	9+600
482	499249.139	2590850.516	9+620
483	499248.944	2590839.369	9+640
484	499237.581	2590821.090	9+660
485	499226.216	2590802.811	9+680
486	499214.851	2590784.533	9+700
487	499203.485	2590766.254	9+720
488	499192.120	2590747.976	9+740
489	499180.754	2590729.698	9+760
490	499169.390	2590711.418	9+780
491	499158.028	2590693.138	9+800
492	499161.630	2590674.558	9+820
493	499172.253	2590655.838	9+840
494	499182.875	2590637.119	9+860
495	499193.498	2590618.399	9+880
496	499204.120	2590599.679	9+900
497	499214.743	2590580.959	9+920
498	499223.536	2590561.672	9+940
499	499225.347	2590540.225	9+960
500	499227.158	2590518.777	9+980

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Para el presente proyecto se contempla una vida útil de aproximadamente 20 años, considerando acciones de mantenimiento periódico.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

La documentación legal requerida por la Secretaría, se anexa al presente documento validando los aspectos legales pertinentes.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Consultores Ecológicos y Ambientales de Durango S.C.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Abel García Arévalo

Gerente Administrador

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

[REDACTED]

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

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Abel García Arévalo

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

[REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Abel García Arévalo

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Las acciones a desarrollarse en dicha obra se localizan geográficamente al sur del estado de Durango, en el municipio de Pueblo Nuevo. El proyecto propuesto contempla la pavimentación del tramo carretero comprendido entre las localidades Milpillás y Llano Grande (Figura 3).

Este proyecto incluye la pavimentación con concreto asfáltico a dos carriles de la carretera que conecta la localidad de Milpillás y Llano Grande iniciando en el kilómetro 112+500 y finalizando en el kilómetro 122+500 con una superficie de rodamiento de concreto asfáltico. Este proyecto contribuirá a facilitar el crecimiento económico y la conectividad de los centros de población de esta zona.

Objetivo general

El presente documento pretende sentar las bases técnicas para adquirir autorización y fundamentar el cambio de uso del suelo y manifestación de impacto ambiental en terrenos forestales (bosques de encino- pino y bosques de pino) a infraestructura carretera. Las acciones a desarrollarse en dicha obra se localizan geográficamente en la zona sur del estado de Durango, en el municipio de Pueblo Nuevo. De tal forma que, se proyecta la pavimentación del tramo carretero Milpillás - Llano Grande del km 112+500 al km 122+500, municipio de Pueblo Nuevo, en el estado de Durango, que corresponde a comunidades indígenas ubicadas en zonas distantes del estado y de los principales centros poblacionales de la entidad.

Justificación

El proyecto se localiza al sur del estado de Durango, en esta zona se ubican comunidades indígenas que por su forma de vida, usos y costumbres se asientan en núcleos de población dispersos y con pocos habitantes, esto ha llevado a que estas comunidades se encuentren en una situación de atraso en gran parte debido a que el acceso a estos núcleos de población es a través de caminos de terracería que muchas de las veces se encuentran en mal estado, lo que dificulta la comunicación entre los poblados de esta zona con la capital del estado, en este sentido el proyecto de pavimentación del tramo carretero comprendido entre la localidad de Los Mimbres y Llano Grande de Milpillás coadyuvará a facilitar la

comunicación , el traslado de personas y mercancías y traerá grandes beneficios a las comunidades de esta zona del estado. El objetivo de esta MIA es lograr la autorización para la pavimentación de 10 km de terracería ubicados entre las localidades de Milpillas y Llano Grande, en el municipio de Pueblo Nuevo, Durango.

II.1.2 Selección del Sitio

El sitio seleccionado se estableció utilizando un criterio amigable al medio ambiente, considerando que una buena parte del trazo carretero se incluirá dentro de los límites del camino de terracería ya existente en la zona, evitando en lo mayor posible afectar áreas forestales.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Físicamente el proyecto de pavimentación carretera, se localiza al sur del estado de Durango, dentro de la región fisiográfica de la Sierra Madre Occidental y puntualmente en la zona indígena del sur del estado, las poblaciones colindantes al eje carretero son los siguientes: al norte se localiza las poblaciones de Bajío Seco y La Torre, al noroeste Portales de Milpillas, al este Los Mimbres y Cuevecillas, en la parte suroeste del proyecto se localizan las localidades de Llano Grande de Milpillas Chico y José Ramos, mientras que al sureste se encuentran las localidades de San Felipe, San Manuel y El Maguey (Figura 2).

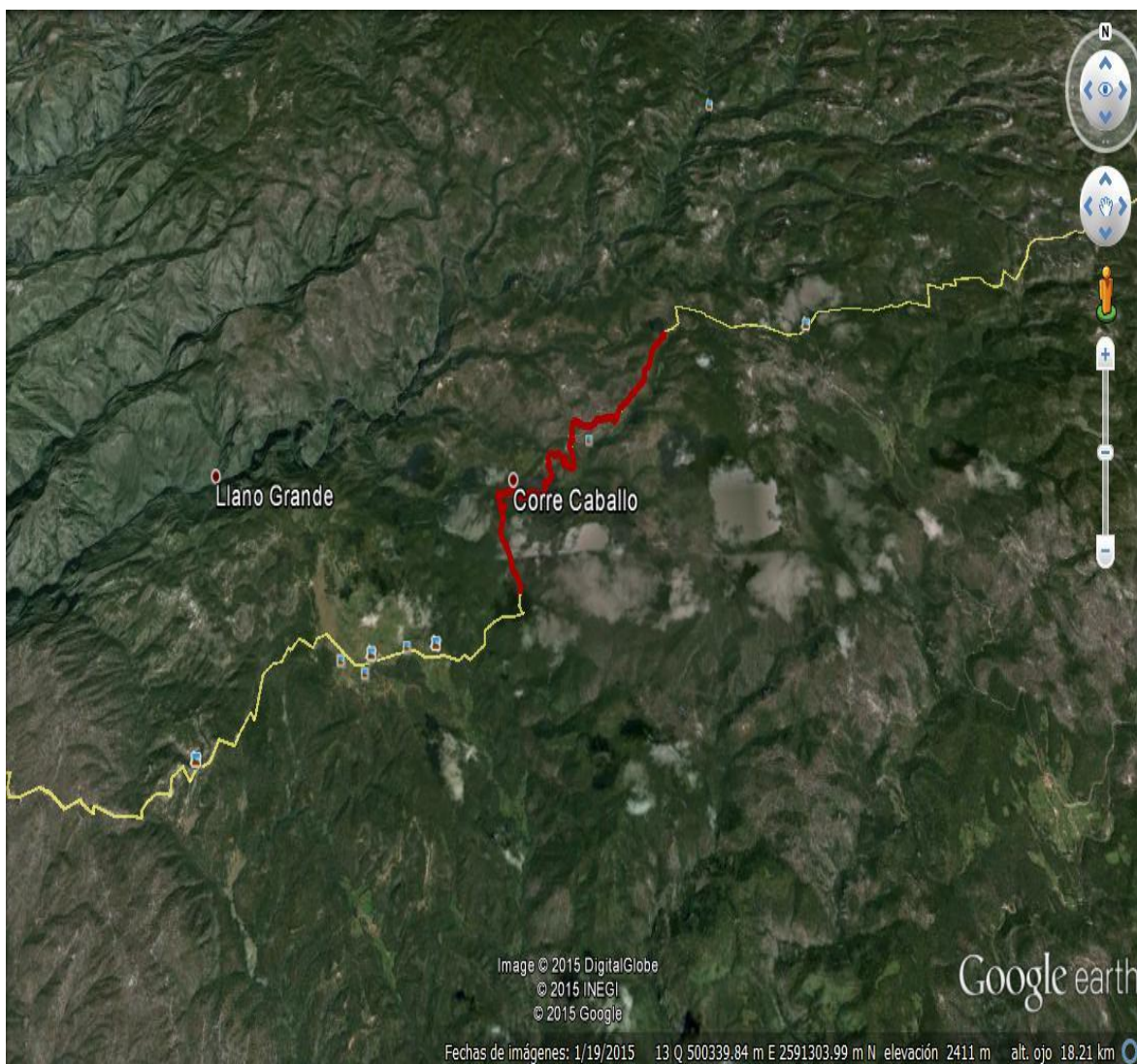


Figura 2. Localización geográfica del proyecto carretero que se pretende realizar.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión total requerida será de \$ 60, 000,000.00 (sesenta millones de pesos) aproximadamente.

La obra objeto del presente proyecto, ha sido autorizada dentro del Programa de Infraestructura Indígena (PROII) correspondiente al Ejercicio Presupuestal 2016, a cargo de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI).

El Programa promueve y ejecuta acciones para contribuir al abatimiento del rezago en materia de infraestructura básica (comunicación terrestre, electrificación, agua potable, drenaje y saneamiento), así como en vivienda de la población indígena, quehacer en el cual participan dependencias federales y otros órdenes de gobierno; con la operación del Programa se procura que la población indígena de las localidades en donde se realicen las obras y acciones supere el aislamiento y disponga de bienes y servicios básicos.

El Programa es subsidiado a través del Ramo Administrativo 6 que ejecuta la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y se destina exclusivamente al desarrollo de los pueblos indígenas de acuerdo con los criterios de la misma Comisión, a través de acciones que promuevan el desarrollo integral de las personas, comunidades y familias, la generación de ingresos y de empleos, y el desarrollo local y regional de dichos pueblos.

Uno de los rubros principales que el Programa contempla, es la construcción, modernización y ampliación de vías de comunicación que correspondan a los tipos de caminos E, D y C que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (S.C.T.) estable de acuerdo a las normas de construcción de proyectos carreteros.

En ese sentido, la inversión que será erogada con motivo de la construcción del proyecto de referencia, independientemente de los procesos de Licitación, Contratación y Ejecución a la que estará sujeta conforme a la normatividad aplicable, será una inversión a título gratuito o fondo perdido, en virtud de que el Programa que lo subsidia, está orientado a atender las condiciones de rezago y alta marginalidad que actualmente prevalecen las comunidades indígenas que viven en la zona donde se aloja gran parte del camino Milpillás- Llano Grande, en el municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.

El beneficio que se tendrá una vez concluida la obra, se manifestará de manera inmediata, sin embargo, el período de recuperación del capital que se invierte en la ejecución de la obra, se prevé que sea a mediano plazo, en razón de que el desarrollo que se espera en la región, ocurra de manera gradual y en función también de otros apoyos que conlleven no sólo a la introducción de servicios básicos, sino favorezcan directamente la actividad productiva, comercial, cultural y turística de esta región indígena. Claro está que, para iniciar o detonar el desarrollo de cualquier zona o región, es necesario crear primero las condiciones adecuadas de accesibilidad. No en vano se dice un antiguo refrán: *“El progreso de los pueblos son sus vías de comunicación”*. De ahí, que el proyecto en comento,

es de carácter prioritario para resolver muchas de las necesidades más apremiantes de la comunidad indígena.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Longitud total de la obra 10 km.

Detalles de las longitudes

Longitud de construcción:

- 1) Ancho de corona: 7.60 metros
- 2) Derecho de vía 40 m (20 m a cada costado del trazo)
- 3) Longitud total del trazo: 10 km

En la (Figura 3) se esquematiza la sección tipo de la vía carretera, las características y especificaciones de las dimensiones de sus componentes.



Figura 3. Sección tipo de la vía carretera a construir.

II.1.5 Personal a utilizar

Se estima que para la obra a realizar durante las diferentes etapas constructivas se requerirá del personal que se registra en el (Cuadro 2).

Cuadro 2. Relación del personal requerido para la realización de la obra carretera.

P E R S O N A L	CANTIDAD
Residente de obra	1
Laboratorista	1
Topógrafos	3
Ayudante topógrafo	6
Operador de barredora	1
Operador de compactadora	1
Operador de motoconformadora	1
Operador de camión de volteo	12
Operador de petrolizadora	1
Operador de retroexcavadora	2
Operador de nodriza	2
Operador de vibrocompactador	1
Operador de cargador	1
Operador de tractor	2
Operador de pipa	10
Albañil	25
Ayudante de Albañil	35
Personal de mantenimiento	6
Vigilante	1

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Actualmente el uso del suelo en el sitio del proyecto y área de influencia del mismo, está destinado a las actividades forestales, agropecuarias, vida silvestre y una parte a infraestructura carretera.

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

El sitio donde se pretende realizar el proyecto se caracteriza por ser un área rural, con unas cuantas casas habitación en la localidad conocida como Mimbres y no

cuenta con infraestructura de drenaje y alcantarillado, por lo que la nueva infraestructura carretera permitirá a futuro el establecimiento de bienes y servicios que permitirán incrementar la calidad de vida de los pobladores locales.

II.2 Características particulares del proyecto.

Descripción de obras principales del proyecto

El proyecto contempla la ampliación y pavimentación del camino Milpillás-Llano Grande, considerando un ancho de corona de 7.60 m y ancho de calzada de 7.00 m, para alojar dos carriles de circulación de 3.5 m cada uno, en una longitud de 10 km, con sus respectivos alineamientos horizontales y verticales para desarrollar velocidades entre 40/60 km/hr.

La obra está considerada ejecutarse en una superficie de 10 ha, de las cuales se solicitan 7.19 ha para realizar el cambio de uso del suelo. Dicha obra contempla actividades de desmonte y despalme, ampliación y construcción de terracerías, así como la apertura de curvas que no cumplan con las especificaciones contempladas para un camino del tipo "C" y obras de drenaje. Así mismo, se prevé una estructura de pavimento de: capa subrasante, base hidráulica y tendido de carpeta de concreto asfáltico. Posterior a estas actividades se considera el revestimiento de cunetas y colocación del señalamiento vertical y horizontal.

Túneles: No se construirán

Puentes: No se construirán

Puertos: No se construirán

Aeródromos, helipuertos: No se construirán

Telecomunicaciones: No se construirán

Tendido de líneas o cableados marinos: No se construirán

II.2.1 Programa general de trabajo.

En el (Cuadro 3) se esquematizan las diversas actividades que se realizarán durante las diferentes etapas constructivas, de manera cronológica e indicando los tiempos y duración de cada una de ellas.

Cuadro 3. Cronograma de actividades del proyecto.

Actividad	M E S E S																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Desmonte y despalde	■	■	■	■														
Cortes		■	■	■	■	■												
Terraplenes			■	■	■	■	■											
Acarreo para terracerías				■	■	■	■	■										
Excavación para estructuras						■	■	■	■	■	■							
Obras de drenaje						■	■	■	■	■	■							
Sub-base hidráulica									■	■	■	■						
Base hidráulica										■	■	■	■	■				
Riego de impregnación y liga											■	■	■	■	■			
Concreto hidráulico													■	■	■	■		
Señalamiento																	■	■

II.2.2 Preparación del sitio

En la etapa de preparación del sitio se contempla realizar las siguientes actividades:

Trazo de la carretera

El trazo de la carretera se realizará mediante un levantamiento topográfico y un posterior marcaje de la superficie que se requiere para dicha obra, la información técnica está contenida en los planos y en el proyecto geométrico de la obra.

Desmonte

El desmonte consiste en la remoción de la vegetación que se encuentra dentro del área marcada para la carretera y el derecho de vía, esta actividad se puede realizar de forma manual o utilizando maquinaria siempre y cuando se cumpla con lo indicado en la Normativa SCT para Construcción de Carreteras, Parte 1: Conceptos de Obra, Título 01: Terracerías, Capítulo 001: Desmonte (N-CTR-CAR-1-01-001/00). La madera obtenida del desmonte será entregada a los dueños de los predios afectados por el proyecto.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Construcción de caminos de acceso y vialidades. No se construirán caminos de acceso ni vialidades.

Servicio médico y respuestas a emergencias. Se tendrá el botiquín de primeros auxilios y en relación alguna emergencia se trasladará al personal al centro más cercano del área de trabajo.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres. No se contempla la construcción de ningún tipo de infraestructura.

Campamentos, dormitorios, comedores. No se contempla la construcción.

Instalaciones sanitarias. Se instalarán letrinas portátiles y el manejo de las aguas residuales serán manejadas por empresas autorizadas.

Planta de tratamiento de aguas residuales. No se tiene contemplado la construcción de planta de tratamiento.

Abastecimiento de energía eléctrica. No se contempla

No se contempla el almacenamiento de combustible, todo lo requerido será obtenido de los centros autorizados.

En relación al mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo, se realizará en talleres especializados de la ciudad de Durango.

II.2.3.1 Maquinaria y equipo a utilizar.

En el (Cuadro 4) se registra la maquinaria y equipo que será utilizado en las actividades constructivas de la obra.

Cuadro 4. Relación de la maquinaria y equipo a utilizar en la obra constructiva.

Maquinaria y equipo	Cantidad
Barredora	1
Compactadora	1
Motoconformadora	1
Camión de volteo	12

Petrolizadora	1
Retroexcavadora	2
Nodrizas	2
Vibrocompactador	1
Cargador	1
Tractor	2
Pipa	10

II.2.4 Etapa de construcción

En la etapa de construcción se contempla realizar las siguientes actividades:

Despalme

Se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en la **Norma N.CTR.CAR.1.01.002/00**.despalme, del Libro CTR. Construcción, Tema CAR. Carreteras, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte (Normativa SCT).

El espesor del despalme será de 30 cm. como se indicado en el proyecto o lo que indique la secretaria. Estos se realizarán en aquellas zonas, donde se requiera pudiendo ser cortes (despalme en corte), terraplenes (despalme en terraplenes).

El material producto de esta actividad se desperdiciará colocándolo en bancos de desperdicio localizados por la empresa ejecutora y aprobada por la secretaría. Al menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, el material natural producto del despalme se empleará para el recubrimiento de los taludes de terraplenes, así como de los pisos, fondo de las excavaciones y taludes de los bancos al término de su explotación, o se distribuirá uniformemente en áreas donde no impida el drenaje o que no invada cuerpos de agua, para favorecer el desarrollo de vegetación, según lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

Cuando así lo apruebe la Secretaría, al material producto del despalme colocado en taludes de terraplenes, así como en los pisos, fondo de las excavaciones y taludes de los bancos o en las zonas en donde se distribuyó uniformemente, se le adicionarán semillas de pasto o de vegetación propia de la zona, adecuada al paisaje y que no impidan la buena visibilidad, según lo indique el proyecto o

apruebe la Secretaría y de acuerdo con la Norma NCTR CAR109002, *Plantación y Siembra de Especies Vegetales*.

Cortes

Se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en la **Norma N.CTR.CAR.1.01.003/00. Cortes**, del Libro CTR. Construcción, Tema CAR. Carreteras, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte (Normativa SCT).

Los cortes se ejecutarán de acuerdo con las líneas de proyecto y sin alterar las áreas fuera de los límites de construcción, indicados por las líneas de ceros en el proyecto y/o aprobadas por la Secretaría. Las excavaciones en los cortes se ejecutarán de manera que permitan el drenaje natural del corte. Cuando lo indique el proyecto y/o ordene la Secretaría, las cunetas se construirán con la oportunidad necesaria y en tal forma que su desagüe no cause perjuicio a los cortes ni a los terraplenes; todas las piedras flojas y material suelto de los taludes, serán removidos.

Al hacer los cortes, particularmente cuando se empleen explosivos, se evitará hasta donde sea posible aflojar el material en los taludes más allá de la superficie teórica fijada en el proyecto y/o ordenada por la Secretaría. En caso de no ser así o de que existan defectos de construcción, todo el material que se derrumbe o se encuentre inestable en los taludes será removido y reparada la obra como lo ordene la Secretaría.

Nivelación y compactación

Este concepto se ejecutará como se indica en el proyecto, utilizando el equipo de compactación adecuado, el terreno natural se compactará hasta alcanzar como mínimo el 90% de su P.V.S.M. de la prueba AASHTO estándar en un espesor mínimo de 20 cm. El terreno será nivelado y compactado de acuerdo a lo especificado en la normativa de la SCT.

Terraplenes

La construcción y ampliación de los terraplenes se hará de acuerdo a lo fijado en el proyecto y/o ordene la Secretaría, se construirá por capas con espesor adecuado para obtener el grado de compactación del 95% del peso Volumétrico Seco Obtenido en el Laboratorio y señalado en el proyecto. Cuando se encuentre material con calidad inaceptable, en el área de desplante del terraplén, el material será substituido por otro de mejor calidad, para lo cual se abrirá una caja de la profundidad necesaria como parte del despalme. El proyecto o la Secretaría

indicarán si es necesaria la compactación del fondo de la caja, de acuerdo a las características del material. La caja se rellenará por capas, compactadas al grado que fije el proyecto y/o ordene la Secretaría. La ejecución de este concepto se hará de acuerdo a lo establecido en la **Norma N.CTR.CAR.1.01.009/00, Terraplenes**, del Libro CTR. Construcción, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte. El material para el cuerpo del terraplén deberá satisfacer los requisitos de calidad que señalan la **Norma N.CMT.1.01/02, Materiales para Terraplén**, del Libro CMT. Características de los Materiales, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte.

La superficie terminada de esta capa, además de cumplir con el nivel de proyecto, deberá presentar la sobre elevación y bombeo que marque el mismo.

Pavimentos

Sobre la capa de Sub-base hidráulica terminada dentro de las líneas y niveles establecidos en el proyecto y aprobada por la Secretaría, se colocará una capa de base hidráulica, con un espesor de 20 centímetros compactos al 100% del peso específico seco máximo obtenido en el laboratorio, prueba AASHTO Modificada tres capas y usando la humedad óptima para lograrlo, conforme a los lineamientos señalados en la **Norma N.CTR.CAR.1.04.002/00, Subbases y bases**, del Libro CTR. Construcción, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte.

El material que se utilice tendrá un tamaño máximo de 38 mm (1 1/2") proveniente de los bancos señalados en el cuadro anexo o propuestos por el contratista.

La capa terminada deberá contar con un bombeo del 2% a ambos lados en tramos en tangente, en transiciones y curvas, la pendiente transversal y sobreelevaciones que marque el proyecto geométrico.

RIEGO DE IMPREGNACIÓN.

Una vez que la base hidráulica terminada sea aprobada por la Secretaría, se procederá a aplicar un riego de impregnación, de acuerdo a lo establecido en la **Norma N.CTR.CAR.1.04.004/00, Riegos de Impregnación**, del Libro CTR. Construcción de Carreteras, Título: 04. Pavimentos; utilizando emulsión asfáltica del tipo ECI - 60 a razón de 1.3 a 1.5 litros aproximadamente de material asfáltico por metro cuadrado de superficie, debiendo cumplir con la calidad requerida para

dicho producto establecido en la **Norma N.CMT.4.05.001/00, Calidad de Materiales Asfálticos**.

La capa deberá ser barrida previamente con el objeto de eliminar el material suelto, polvo y materias extrañas; una vez aplicado el riego, deberá dejarse reposar para que sea absorbido por el material pétreo, el tiempo necesario.

Considerando que el camino se encuentra en operación, se protegerá mediante la aplicación de una capa de arena gruesa limpia, cribada a tamaño máximo de 64 mm. (1/4") a razón de 6 a 8 litros por metro cuadrado inmediatamente después, podrá permitirse la circulación del tránsito.

CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO.

Sobre la capa de base hidráulica impregnada, aprobada por la Secretaría, previo barrido de la superficie para eliminar el polvo, material suelto o materias extrañas, se aplicará un riego de liga de acuerdo a la **Norma N.CTR.CAR.1.04.005/00, Riegos de Liga**; del Libro CTR. Construcción; Título: 04. Pavimentos; utilizando emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido del tipo ECR-70 uniformemente distribuida en la superficie a razón de 0.5 a 0.8 litros aproximadamente de material asfáltico por metro cuadrado de superficie, inmediatamente se procederá a colocar una carpeta de mezcla asfáltica en caliente, con un espesor de 5.0 cm. compactos a un grado del 100% del peso específico máximo que se obtenga en el laboratorio, mediante la Prueba Marshall.

La carpeta se construirá con mezcla asfáltica elaborada en planta utilizando **concreto asfáltico AC-5** y material pétreo procedente de los bancos propuestos en el cuadro anexo, sin embargo, el licitante podrá proponer otros bancos siempre y cuando satisfagan los requisitos de calidad que se señalan en las **Normas N.CMT.4.04/02, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas y N.CMT.4.05.001/00, Calidad de Materiales Asfálticos**, del Libro CMT. Características de los Materiales, Parte 4. Materiales para Pavimentos, de la Normativa SCT. El material pétreo será producido mediante trituración parcial a tamaño máximo de $\frac{3}{4}$ "; y su ejecución será conforme a lo señalado en la **Norma N.CTR.CAR.1.04.006/01, Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente**, del Libro CTR. Construcción de Carreteras, Parte 1. Conceptos de Obra, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte.

Señalamiento

MARCAS EN EL PAVIMENTO.

El pintado de raya, signos, letras y cifras en el pavimento, deberá efectuarse de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría. Previamente a la aplicación de la pintura y el material reflejante, las superficies correspondientes deberán barrerse y limpiarse en una faja con ancho mínimo igual al de la señal más veinticinco (25) centímetros por cada lado, a fin de eliminar el polvo y materias extrañas que puedan afectar la adherencia de la pintura. A continuación se trazarán sobre el pavimento las marcas del señalamiento, con la calidad necesaria para guiar el equipo utilizado en la aplicación del recubrimiento, procediendo de inmediato a la aplicación de la pintura, la cual deberá ser previamente aprobada por la Secretaría, utilizándola tal como la entrega el fabricante y por ningún motivo de la adicionará adelgazador, debiendo tener una viscosidad de 67 a 75 unidades Krebs a 25° C, secado al tacto en unos 5 minutos, secado duro de 20 a 30 minutos y cumplirán con lo establecido en la **Norma N.CTR.CAR.1.07.001/00, Marcas en el Pavimento**, del Libro CTR. Construcción; Título 07. Señalamiento y Dispositivos de Seguridad.

La cantidad de pintura que se aplique en el ancho estipulado deberá ser de treinta y ocho (38) micrones (1.5 milésimas de pulgada) de pintura húmeda, siendo en este caso cuando se aplique el material reflejante (esferas de vidrio) en una proporción de setecientos (700) gramos por litro de pintura; las esferas de vidrio deberán cumplir con los requisitos señalados en la **Norma N.CMT.5.03.001/00; Calidad de Películas Retroreflejantes**, del Libro CMT. Características de los Materiales.

Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, los materiales, que se utilicen en el marcado del pavimento, deberán ser previamente muestreados y sujetos a las pruebas de laboratorio que se requieran. Raya central sencilla continua o discontinua se utilizará para separar los dos sentidos del tránsito, se deberá situar siempre el centro de la calzada, tanto en tangentes como en curvas; será una faja de 10 cm. de ancho pintada al pavimento de color amarillo reflejante y podrá ser continua o discontinua, las rayas laterales serán de color blanco.

La raya continua se colocará en aquellos lugares donde la distancia de visibilidad disponible no permita la maniobra de rebase. La raya discontinua se colocará en tramos con suficiente distancia de visibilidad de rebase, en segmentos de 5.0 m. separados entre sí 10.0 m.

El trazo se hará de acuerdo al Apéndice 2 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de esta Secretaría.

SEÑALES VERTICALES BAJAS

Para la instalación de las señales verticales bajas se considerará lo señalado en la **Norma N.CTR.CAR.1.07.005/00, Señales Verticales Bajas**; del Libro CTR. Construcción

a) Las Señales Preventivas

1) Tendrán un tablero cuadrado de 71 x 71 cm. Calibre No. 16 con las esquinas redondeadas y se colocarán con una diagonal vertical, el radio para redondear las esquinas será de 4 cm. Quedando el radio interior para la cobertura del filete de 2 cm.

b) Las Señales Restrictivas

1) Tendrán un tablero cuadrado de 71 x 71 cm. calibre No. 16 con las esquinas redondeadas y excepto las de “alto” el radio para redondear la esquina será el mismo que el anterior, el tablero para la señal de “alto” será octagonal.

c) Señales Informativas:

1) Las señales informativas de destino rectangulares de 40 x 178 cm., con ceja (dos tableros), calibre No. 16, con las esquinas redondeadas y colocadas con su mayor dimensión horizontal.

2) Las señales informativas de destino rectangulares de 40 x 178 cm., con ceja, calibre No. 16, con las esquinas redondeadas y colocadas con su mayor dimensión horizontal.

3) Señales de información general, rectangulares de 40 x 239 cm. con ceja, calibre No. 16, con las esquinas redondeadas y colocadas con su mayor dimensión horizontal.

4) Señales de información general, rectangulares de 40 x 140 cm. con ceja, calibre No. 16, con las esquinas redondeadas y colocadas con su mayor dimensión horizontal.

5) Las señales informativas de identificación para kilometraje con ruta, tendrán un tablero rectangular de 30 x 120 cm., los números tendrán una altura de 15 cm., Serie 1 y las letras para la abreviatura Km de 10 cm; llevará un escudo de ruta de 30 x 40 cm correspondiente a esta carretera; la lámina será calibre No. 16 con las esquinas redondeadas el radio para

redondear las esquinas será de 4 cm. Quedando el radio interior para el filete de 2 cm.

- 6) Las señales informativas de identificación para kilometraje sin ruta, tendrán un tablero rectangular de 30 x 76 cm. calibre No. 16 con las esquinas redondeadas el radio para redondear las esquinas será de 4 cm. Quedando el radio interior para el filete de 2 cm.
- 7) Indicadores de curva peligrosa, será de forma rectangular con su mayor dimensión vertical y el símbolo (flecha izquierda o derecha) será de color negro sobre fondo amarillo reflejante. Las dimensiones serán de 45 x 60 (sin ceja), se instalarán en la orilla exterior de la curva. El espaciamiento de las señales deberá ser tal que el conductor siempre tenga en su ángulo visual a menos dos de ellas y estarán orientados en posición normal a la línea de aproximación del tránsito. Las señales deben ser visibles por lo menos a una distancia de 150 m. para una mayor efectividad. La altura a que deberán colocarse las señales, se regirá por lo indicado en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, capítulos I y II.
- 8) Informativas de recomendación, rectangulares de 56 x 147 cm. con ceja calibre No. 16 con las esquinas redondeadas el radio para redondear las esquinas será de 4 cm. Quedando el radio interior para el filete de 2 cm.

La calidad de las estructuras de soporte, los tableros, los materiales retroreflejantes y el contenido de las señales, cumplirán con las características establecidas en la Fracción D.1 de la **Norma N.CTR.CAR.1.07.005/00. Señales Verticales Bajas**, del Libro CTR. Construcción.

Tanto los tableros como los soportes deberán llenar condiciones de resistencia, durabilidad y presentación de acuerdo al Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras y a las Especificaciones Particulares.

Las charolas deberán ser fabricadas en lámina negra calibre 16 y las orejas en calibre 14, con acabado en fondo primario y pintura color gris.

La excavación para el ahogado tendrá un diámetro de 30 cm. y una profundidad de 40 cm. y ancla con varilla de 3/8" y 30 cm de longitud en forma de cruz en la

parte inferior del poste ahogado en un muerto de concreto. El concreto para la base de las señales, se elaborará en el lugar con una resistencia de $f'c$ igual a 100 kg/cm^2 .

ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE

MAMPOSTERÍA DE TERCERA CLASE

La construcción de las Obras de Drenaje deberá sujetarse al proyecto para cada una de ellas y la ejecución será de acuerdo a lo señalado en las **Normas N.CTR.CAR.1.02.001/00, Mampostería de Piedra, inciso B.3. Mampostería de Tercera Clase, N.CTR.CAR.1.02.002/00, Zampeado, inciso G.3.1 Mampostería y N.CTR.CAR.1.02.003/00, Concreto hidráulico, inciso B.1. Concreto Normal**, del Libro Construcción de Carreteras, Parte 1. Conceptos de Obra, Título 02. Estructuras, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte.

El concreto deberá tener una resistencia de $F'c=200 \text{ Kg/cm}^2$.

El proponente deberá tener en cuenta para su proposición que los bancos para obtener el material como la piedra, la arena, el agua y otros materiales necesarios para la construcción de las obras de drenaje y trabajos diversos, deberán ser localizados y propuestos por el Contratista y acepte la Secretaría; cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Título 01. Materiales para Mampostería, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, **Norma N.CMT.2.01.003/02, Fragmentos de Roca** y título 02, Materiales para Concreto Hidráulico, las **Normas N.CMT.2.02.001/02, Calidad del Cemento Portland; N.CMT.2.02.002/02, Calidad de Agregados Pétreos para Concreto Hidráulico y N.CMT.2.02.003/02, Calidad del Agua para Concreto hidráulico**.

En caso de que la Secretaría, por alguna razón no acepte los bancos que se le propongan y sea necesario extraer los materiales de alguno o algunos bancos distintos a los que inicialmente considerados por el Contratista, este cambio no será motivo de modificación alguna a los Precios Unitarios anotados en la Relación (Forma E-7).

DRENAJE Y SUBDRENAJE

ALCANTARILLAS DE LÁMINA CORRUGADA DE ACERO ANIDABLE

Serán de un metro cinco centímetros (105 cm.) De diámetro, calibre 14, su ubicación será de acuerdo a lo que marque el proyecto u ordene la Secretaría.

La excavación para las alcantarillas se efectuará de acuerdo a las secciones y niveles establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, conforme a lo indicado en la **Norma N.CTR.CAR.1.01.007/00, Excavación para Estructuras**, del Libro CTR. Construcción de Carreteras, Parte 1. Conceptos de obra, Título 01. Terracerías. La excavación se hará dejando holgura de cincuenta (50) centímetros a cada lado de la alcantarilla, para permitir la compactación del material de relleno. Las paredes de la excavación serán verticales siempre y cuando el terreno lo permita.

La ejecución de este concepto de obra se hará de acuerdo a la **Norma N.CTR.CAR.1.03.001/00,**

Alcantarillas de Lámina Corrugada de Acero, del Libro CTR.Construcción, Título 03. Drenaje y Subdrenaje. Los materiales que se utilicen en la construcción de alcantarillas de lámina de acero, cumplirán con lo establecido en la **Norma N.CMT.3.03/01, Tubos y Arcos de Lámina Corrugada de Acero**, del Libro CMT. Características de los Materiales, Parte 3. Materiales para Obras de Drenaje y Subdrenaje de la Normativa SCT vigente.

CONTRACUNETAS

Las contracunetas se ubicarán donde lo indique el proyecto u ordene la Secretaría con la sección, niveles, compactación, espesores y alineamiento. A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, la contracuneta se ubicará a una distancia mínima de cinco (5) metros con respecto al cero del corte. Su punto de partida será la parte superior del corte, con un desarrollo sensiblemente paralelo al mismo y transversal al escurrimiento de la ladera.

La excavación para formar la contracuneta se efectuará de acuerdo a las secciones establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, conforme a lo establecido en la **Norma N.CTR.CAR.1.01.005/00, Excavación para Canales**. La longitud de la contracuneta será suficiente para llevar el agua desde el parteaguas hasta su desembocadura, generalmente en el fondo del cauce natural al que descarga.

La ejecución de este concepto se hará de acuerdo a lo establecido en la **Norma N.CTR.CAR.1.03.004/00, Contracunetas**, del libro CTR. Construcción, Título 03. Drenaje y Subdrenaje, de la Normativa SCT.

REVESTIMIENTO DE CANALES

La superficie por recubrir se conformará de acuerdo con las secciones, niveles, alineación y acabados establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, de acuerdo a lo establecido en la **Norma N.CTR.CAR.1.03.005/00, Revestimiento de Canales**, del Libro CTR. Construcción de Carreteras, Título: 03. Drenaje y Subdrenaje. La superficie estará afinada, compactada, sin material

flojo, exenta de materias extrañas, polvo o grasa y rellenas de oquedades producto de la excavación, que estén fuera de las tolerancias de proyecto para la excavación de la cuneta. No se permitirá el recubrimiento sobre superficies que no hayan sido aceptadas por la Secretaría.

El recubrimiento de las cunetas se llevará a cabo cuando la carpeta de concreto asfáltico haya sido tendida y afinada. El revestimiento se hará con concreto hidráulico, con resistencia de $F'c=150 \text{ Kg/cm}^2$ con 10 cm. de espesor establecido en el proyecto o apruebe la Secretaría. Los cuales se ubican en los siguientes tramos:

El concreto se ejecutará de acuerdo a lo establecido en la **Norma N.CTR.CAR.1.02.003/00, Concreto Hidráulico**, del Libro CTR. Construcción de Carreteras, Título 02. Estructuras. Los materiales que se utilicen cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales; N.CMT.2.02.001/02. Calidad del Cemento Portland, inciso B.2.1.1 Tipo CPO (Cemento Portland Ordinario); N.CMT.2.02.002/02. Calidad de Agregados Pétreos para Concreto Hidráulico y N.CMT.2.02.003/02. Calidad del Agua para Concreto Hidráulico.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Una vez establecida la infraestructura carretera, la operación será permanente considerando que estas obras están destinadas a la utilización diaria de vehículos automotores.

Considerando que los materiales utilizados en la construcción de la obra son muy resistentes y durables, se prevé los primeros años no será necesaria la sustitución de materiales, sin embargo, la señalización que generalmente es construida con materiales más ligeros, deberán ser sustituidos periódicamente. Respecto al derecho de vía deberá haber un programa periódico de eliminación de la vegetación, garantizando que los usuarios de la vía de transportación terrestre, tengan la mejor visibilidad posible, evitando posibles accidentes, así mismo se prevé el mantenimiento periódico de la carpeta asfáltica.

II.2.6. Otros insumos

Los principales materiales requeridos en la construcción de la obra son:

Acero, asfalto, cemento, madera y materiales pétreos, principalmente.

Requerimientos de electricidad:

La energía será obtenida de generadores de gasolina de 750 kw, para todas las etapas del proceso constructivo.

Requerimientos de combustible:

Para la operación de la maquinaria y el equipo durante el proceso constructivo de la obra, se requerirá de gasolina, diésel y lubricantes.

II.2.7. Sustancias peligrosas

El término comprende a los desechos peligrosos derivados de todos los productos químicos tóxicos, materiales radiactivos, biológicos y de partículas infecciosas.

La generación y la eliminación de los desechos peligrosos se regulan a través de una gran variedad de leyes internacionales y a través de las normativas nacionales propias de cada país.

En el caso del presente proyecto los residuos sólidos peligrosos se generarán como resultado del mantenimiento a la maquinaria y vehículos automotores utilizados en la construcción de este proyecto, por lo que se recomienda que el mantenimiento de estos equipos se realice en talleres establecidos, no se realizarán estas actividades en el sitio del proyecto. En caso de ocurrir algún accidente en el lugar de proyecto como puede ser un derrame accidental de aceite de motor, la tierra contaminada con este hidrocarburo tendrá que ser depositada en algún contenedor para evitar la propagación de este elemento, posteriormente se trasladará a la ciudad y se le dará el manejo de acuerdo a la normatividad vigente.

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

Puertos: No se construirán

Aeródromos: No se construirán

Helipuertos: No se construirán

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

La etapa de abandono del sitio se prevé realizar posterior a la conclusión de la vida útil del proyecto, sin embargo es muy probable se mantenga la ampliación de la vida útil, considerando mantenimientos periódicos y modernización a dicha obra. Si se diera el caso y se procediera al abandono, se contemplarían acciones destinadas a la restauración del hábitat mediante políticas de mitigación y compensación ambiental.

II.2.10 Utilización de explosivos

En el presente proyecto no se contempla la utilización de explosivos.

II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Por el tipo de actividades que se llevarán a cabo, es común la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos derivados tanto de las actividades de construcción como de la propia actividad humana. La recolección y manejo de los residuos se llevará a cabo de acuerdo a las disposiciones de las leyes en materia ambiental, principalmente del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos (RLGEEPARP) y las normas que de ella se derivan.

Residuos sólidos.

Estos son todos aquellos desechos provenientes del uso del humano como puede ser restos de comida, papeles, botellas de plástico y todo aquello que no haya contenido algún producto químico.

Residuos sólidos peligrosos.

El término comprende a los desechos peligrosos derivados de todos los productos químicos tóxicos, materiales radiactivos, biológicos y de partículas infecciosas.

La generación y la eliminación de los desechos peligrosos se regulan a través de una gran variedad de leyes internacionales y a través de las normativas nacionales propias de cada país.

En el caso del presente proyecto los residuos sólidos peligrosos se generarán como resultado del mantenimiento a la maquinaria y vehículos automotores utilizados en la construcción de este proyecto, por lo que se recomienda que el mantenimiento de estos equipos se realice en talleres establecidos, no se realizarán estas actividades en el sitio del proyecto. En caso de ocurrir algún accidente en el lugar de proyecto como puede ser un derrame accidental de aceite de motor, la tierra contaminada con este hidrocarburo tendrá que ser depositada en algún contenedor para evitar la propagación de este elemento, posteriormente se trasladará a la ciudad y se le dará el manejo de acuerdo a la normatividad vigente.

Emisiones a la atmósfera

Derivado del desarrollo de las actividades requeridas para el desarrollo de una obra de este tipo, se tendrán emisiones a la atmósfera compuestas por humos y polvos producto del funcionamiento de la maquinaria y vehículos unos de los principales gases que se presentarán será el Monóxido de Carbono. Estos gases al incorporarse a la atmósfera modifican la calidad del aire. Por lo que deberá acatarse lo relacionado a la NOM-041-SEMARNAT-2006 en relación a él establecimiento de los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina y/o diésel como combustible.

Emisiones de ruido

En relación a este rubro la maquinaria y vehículos, deberán operar generando emisiones de ruido por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994.

II.2.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Para darle un buen manejo a los residuos sólidos no peligrosos se colocarán contenedores adecuados para dicho propósito, esto con la finalidad de que los residuos no sean esparcidos en el terreno. Los residuos recolectados se trasladarán a los lugares autorizados por la Secretaría en donde se confinarán.

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

Información sectorial

La ubicación geográfica del proyecto no se encuentra dentro de áreas donde se tengan riesgos de desastres naturales, el área está conformada por terrenos que ya han sido impactados principalmente por la actividad silvícola y ganadera, y de acuerdo con la cartografía de la CONABIO parte de la superficie en la que se pretende establecer el proyecto se ubica en la Región Terrestre Prioritaria (RTP) N° 57 denominada Guacamayita y la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) N°22 Rio Baluarte-Marismas Nacionales, también se encuentra cerca al Área de Importancia Ecológica para la Conservación de las Aves (AICA) N° 78 también denominada Guacamayita.

Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región

Considerando la normatividad ambiental vigente para el país la ejecución y operatividad del presente proyecto puede considerarse viable, argumento sustentado en los diversos instrumentos de planeación que a continuación se citan:

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2013 – 2018

Dentro del PND se establecen los cinco ejes de política pública sobre los que se establecen acciones transversales que comprenden los ámbitos económico, social, político y ambiental, y que componen un proyecto integral en virtud del cual cada acción contribuye a sustentar las condiciones bajo las cuales se logran los objetivos nacionales. Los ejes que contempla este plan son los siguientes:

- México en paz
- México incluyente
- México con educación de calidad
- México próspero
- México con responsabilidad global

Dentro del marco de México próspero el objetivo es: Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción.

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.
- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

PLAN SECTORIAL DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES 2007 – 2018

El Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 constituye para la Secretaría de Comunicaciones y Transportes el instrumento rector de sus acciones en el mediano plazo para cumplir el objetivo primordial del Plan Nacional de Desarrollo y las metas del Programa Nacional de Infraestructura en los rubros que son competencia de la Secretaría.

Por su parte, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, en el artículo 36 establece que corresponde a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), entre otros:

1. Formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo del transporte y las comunicaciones de acuerdo a las necesidades del país;
2. Regular, inspeccionar y vigilar los servicios públicos de correos y telégrafos y sus servicios diversos;
3. Otorgar concesiones y permisos para: establecer y operar servicios aéreos en el territorio nacional; para la prestación de servicios de autotransporte en las carreteras federales; el establecimiento y explotación de servicios relacionados con las comunicaciones por agua y para construir las obras que le corresponda ejecutar;
4. Regular y vigilar la administración de los aeropuertos nacionales;
5. Administrar la operación de los servicios de control de tránsito, así como de información y seguridad de la navegación aérea;
6. Regular y vigilar la administración del sistema ferroviario;
7. Regular las comunicaciones y transportes por agua;
8. Administrar los puertos centralizados y coordinar los de la administración paraestatal;
9. Construir y conservar los caminos y puentes federales;
10. Construir y conservar caminos y puentes, en cooperación con los gobiernos de las entidades federativas, con los municipios y los particulares y;
11. Construir aeropuertos federales.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2011-2016

Construir la infraestructura estratégica para fortalecer el perfil competitivo del estado y sus regiones, para atraer más inversiones, aprovechando la conectividad y los insumos básicos para el establecimiento de más empresas. Históricamente, una de las principales causas de los rezagos de Durango, ha sido su aislamiento debido a la falta de vías de comunicación adecuadas que conectaran al estado con las diferentes regiones y mercados.

Unidos para crecer, los duranguenses hemos avanzado con la construcción y modernización de cinco ejes carreteros estratégicos que despertarán el potencial económico de Durango, ya que estará conectado con todos los puntos cardinales a través de las vías: Durango-Mazatlán, Durango-Zacatecas, Durango-Tepic, Durango-Parral y Durango Culiacán. Además se iniciará la construcción del eje Durango-Guadalajara.

De manera adicional, se han dado importantes avances en la conectividad en el estado con la construcción y modernización de diversos caminos rurales y carreteras alimentadoras. Asimismo, nuestras ciudades son ahora mucho más eficientes gracias a dos periféricos en la ciudad de Durango y en la región lagunera, y a múltiples vialidades construidas en las zonas urbanas.

PROGRAMAS PARCIALES DE DESARROLLO URBANO

Durango es ahora una entidad más competitiva debido a la mayor conectividad creada con las nuevas carreteras, la disponibilidad de insumos como agua y electricidad, la infraestructura turística, y los proyectos productivos a lo largo del estado. Así se refleja en el Índice de Competitividad de los Estados Mexicanos 2010 del Tecnológico de Monterrey, en el que Durango avanzó del lugar 27 en el año 2007 al lugar 17 en 2010, lo que coloca al estado en el primer lugar en avance en su competitividad, empatado con el estado de Sonora.

ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS LOCALES Y REGIONALES DECRETADOS

Actualmente no se cuenta con un ordenamiento del municipio de Pueblo Nuevo, solo se cuenta con el ordenamiento ecológico estatal, basado en los lineamientos dictados por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 1998) y su reglamento, dicho documento fue realizado por el CIIDIR – IPN y se utiliza como referente para la vinculación oficial con la normatividad ambiental del estado.

El Ordenamiento Ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y de las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, 1988).

El ordenamiento tiene como propósito principal orientar la planeación del desarrollo. Para ello, integra y adecua enfoques, métodos y procedimientos que permiten traducir las políticas de desarrollo en acciones concretas para resolver las problemáticas específicas que experimenta el territorio. En este sentido, el ordenamiento debe ser visto como un instrumento para el fomento del desarrollo de actividades productivas más convenientes, y no como un instrumento de control. En dado caso, se trata de revertir, recuperar y reorientar el desarrollo más adecuado para el municipio.

PRINCIPIOS RECTORES DEL OET

Los principios rectores y normativos en los que descansa el Ordenamiento Ecológico Territorial son los siguientes:

Integralidad.

Concibe las estructuras territoriales bajo un enfoque holístico, es decir, como un todo, cuyas partes o subsistemas, en materia biofísica, económica, socio-demográfica, político-administrativa y urbano-regional, se encuentran en continua interacción.

Articulación.

El ordenamiento incorpora las políticas de desarrollo sectoriales y los respectivos instrumentos que se aplican al municipio, a fin de favorecer la coherencia entre ellas.

Participación.

La participación de los actores sociales es un elemento del proceso de ordenamiento, pues es un recurso que otorga legitimidad y propicia viabilidad en su aplicación, al fortalecer el reconocimiento y la importancia del punto de vista de los actores locales, asegurando su corresponsabilidad en las decisiones que permitan construir un futuro estratégico para el territorio municipal, así como en el seguimiento y la evaluación de las acciones correspondientes.

Prospectiva.

Identificación de las tendencias de uso y ocupación del territorio, y del impacto que sobre él tienen las políticas sectoriales y macroeconómicas que se aplican para materializar el futuro deseado. Para ello, el ordenamiento se apoya en el diseño de escenarios sobre los cuales se gestionará el desarrollo territorial local.

Equilibrio territorial.

La aplicación del ordenamiento debe reducir los desequilibrios espaciales al interior de los municipios y mejorar las condiciones de vida de la población, mediante una equitativa distribución de todo tipo de actividades, servicios e infraestructura.

Sostenibilidad ambiental.

Los ordenamientos deben buscar que el uso actual de los recursos no comprometa ni su disponibilidad ni su calidad para las futuras generaciones.

Adaptativo.

El proceso de ordenamiento plantea un esquema flexible que permite realizar ajustes para adecuar la propuesta de ordenamiento territorial a los cambios experimentados en el territorio.

De acuerdo al documento de Ordenamiento Ecológico Estatal elaborado recientemente por el CIIDIR (2007) y actualmente reconocido oficialmente, el ordenamiento ecológico es un instrumento de planeación que tiene como propósito generar y promover políticas de uso del territorio bajo los principios del desarrollo sustentable, esto es, que generen: desarrollo económico, equidad social y equilibrio ambiental. Estas políticas ambientales deberán orientar el uso del territorio mediante la formulación de leyes, reglamentos, programas y proyectos acordes con la vocación natural del suelo, a fin de revertir los procesos de deterioro del ambiente.

El estudio técnico para el ordenamiento ecológico del Estado de Durango, se basó en los lineamientos dictados por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 1998) y su reglamento. Esta ley, indica que los ordenamientos se desarrollan en cuatro fases: descriptiva, diagnóstica, prospectiva y propositiva, las cuales integran dicho documento.

El reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico establece que una Unidad de Gestión Ambiental (UGA) es una unidad mínima de territorio que se le ha asignado

ciertos lineamientos y estrategias ecológicas. El trazo del proyecto de pavimentación atraviesa por tres UGAs establecidas en el OET estatal, la denominada Meseta con cañadas 1, Cañón típico 5 y la Sierra alta con cañadas 13. Los lineamientos correspondientes se observan en el (Cuadro 5).

Cuadro 5. Unidades de gestión ambiental presentes en el área del proyecto carretero.

Nombre de UGA	CLAVE	Lineamientos
Meseta con cañadas 1	FM2	Se permitirá el aprovechamiento de bosques con técnicas extensivas (MMOM o similares) en áreas con aptitud forestal maderables con fragilidad media y alta.
	FM8	Impulsar la forestación de terrenos de aptitud preferentemente forestal y de baja productividad agropecuaria.
	FM9	Fomentar el aprovechamiento múltiple de los recursos forestales para generar más alternativas de vida a los pobladores de las zonas boscosas del estado.
	FM12	Se deberá evitar la ganadería extensiva que ramonee libremente en zonas con aptitud FM.
	FM16	Se recomienda el cultivo de especies forestales nativas en los terrenos cuya pendiente excede al 15 % y con modificación de la vegetación medio y alto.
	FM21	El aprovechamiento de leña para uso doméstico debe sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT-1996.
	FM22	Debe reglamentarse el uso de leña para la elaboración de carbón.
	FM4	Se deberán mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal de acuerdo con la NOM-060-ECOL 1994.
	FM5	Se deberán mitigar los efectos adversos

	FM6	ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal de acuerdo con la NOM-061-ECOL 1994. Se deberán mitigar los efectos adversos ocasionados a la biodiversidad por el aprovechamiento forestal de acuerdo con la NOM-062-ECOL 1994.
	FM7	Aprovechar los recursos forestales maderables para generación de industrias de transformación locales
	FM10	Evitar uso intensivo de recursos forestales maderables en áreas con erosión hídrica.
	FM13	Promover la estabulación del ganado que pastoree en zonas forestales.
	FM15	Dar seguimiento a la regeneración de áreas con aprovechamientos forestales bajo cualquier régimen de manejo y prohibir introducción de ganado en estas áreas.
	FM20	En las áreas incompatibles con el uso actual fomentar la transformación hacia usos compatibles de acuerdo a su aptitud.
	FM23	Realizar programas de reforestación.
	FM14	Generar reglamentaciones de uso de agostaderos en áreas forestales con propiedad ejidal y comunal con aptitud forestal maderable y pecuaria que presenten fragilidad baja y muy baja.
	FNM1	En las áreas con aptitud forestales maderable y no maderable, deberá promoverse el uso múltiple de los recursos existentes
	FNM2	En áreas con aptitud para producción de recursos no maderables se recomienda apoyar estudios para evaluar el potencial y factibilidad de su aprovechamiento.

	FNM3	Evitar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con fragilidad muy alta.
	FNM4	Limitar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con erosión hídrica y eólica.
	UMA1	Se recomienda realizar estudios para creación de Unidades de administración de Vida Silvestre (UMAs) en sitios con aptitud, como alternativa a la ganadería extensiva.
Cañón típico 5	FM18	Realizar un plan regional de manejo y prevención de incendios forestales.
	FM21	El aprovechamiento de leña para uso doméstico debe sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT-1996.
	FM22	Debe reglamentarse el uso de leña para la elaboración de carbón.
	FNM1	En las áreas con aptitud forestales maderable y no maderable, deberá promoverse el uso múltiple de los recursos existentes
	FNM2	En áreas con aptitud para producción de recursos no maderables se recomienda apoyar estudios para evaluar el potencial y factibilidad de su aprovechamiento.
	FNM3	Evitar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con fragilidad muy alta.
	FNM4	Limitar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con erosión hídrica y eólica.
Sierra alta con cañadas 13	FM18	Realizar un plan regional de manejo y prevención de incendios forestales.

	FM21	El aprovechamiento de leña para uso doméstico debe sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT-1996.
	FM22	Debe reglamentarse el uso de leña para la elaboración de carbón.
	FNM2	En áreas con aptitud para producción de recursos no maderables se recomienda apoyar estudios para evaluar el potencial y factibilidad de su aprovechamiento.
	FNM3	Evitar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con fragilidad muy alta.
	FNM4	Limitar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con erosión hídrica y eólica.
	SA1	Establecer proyectos de captura de carbón como alternativa de aprovechamiento de los recursos forestales, en los sitios elegibles de acuerdo a los criterios establecidos por la CONAFOR.
	SA2	Establecer proyectos de producción de agua como alternativa de aprovechamiento de los recursos forestales en los sitios elegibles de acuerdo a los criterios establecidos por la CONAFOR.
	UMA1	Se recomienda realizar estudios para creación de Unidades de administración de Vida Silvestre (UMAs) en sitios con aptitud, como alternativa a la ganadería extensiva.
	ECT1	Se fomentarán las actividades de ecoturismo.
	ECT2	Prohibir el turismo de alto impacto (motocross, ciclismo de montaña, rutas 4x4, etc. en sitios con fragilidad media, alta y muy alta).

	ECT3	Las actividades de ecoturismo estarán restringidas a actividades de bajo impacto (senderismo, fotografía, senderismo y campismo) en sitios con fragilidad alta y muy alta.
	ECT4	En el desarrollo de los proyectos ecoturísticos, se deberán mantener los ecosistemas excepcionales tales como selvas, bosques mesófilos, encinares, ciénega, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
	ECT5	En el desarrollo de los proyectos ecoturísticos no deberán alterarse los ecosistemas ni las poblaciones de flora y fauna que se localicen dentro del área de los proyectos de desarrollo.
	ECT6	Diseñar e implementar un programa turístico integral considerando el potencial rural y escénico del paisaje, así como sus actividades dependiendo del deterioro.
	ECT7	Se permiten actividades de ecoturismo en áreas silvestres de acuerdo con un programa de manejo autorizado en áreas con fragilidad muy baja a alta y grado de modificación bajo y muy bajo.
	ECT9	Promover el establecimiento de centros ecoturísticos.
	ECT10	Establecer senderos en minas abandonadas.
	ECT11	Establecimiento de sitios para observación de aves migratorias y locales.
	ECT12	Monitorear la calidad de las aguas utilizadas recreativamente en cuerpos de agua.

Considerando la información anteriormente mencionada, no se identifican elementos que sean incompatibles con las políticas establecidas en el OET Estatal, la mayor parte de las políticas y lineamientos propuestos, coinciden con las actividades productivas que actualmente se desarrollan en la zona y deberá presentarse especial atención a las obras de restauración que deberán llevarse a cabo con propósitos de compensación ambiental.

Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Las ANP, son superficies terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido alterado de forma sustancial y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados (CONANP, 2009).

En el estado de Durango se localizan dos áreas naturales protegidas, la Reserva de la Biosfera la Michilía al sureste del estado, fue decretada el 18 de Junio de 1979 y cuenta con una superficie de 9, 325,00 ha y se encuentra en los municipios del Mezquital y Súchil (Figura 4).

También se ubica la Reserva de la Biosfera Mapimí al noreste del estado dicha zona cuenta con una superficie de 342, 388, 00 ha, fue establecida como Zona de Protección Forestal en el año de 1979, este decreto fue abrogado por otro del 27 de noviembre del 2000, en el que se declara como Reserva de la Biosfera. Esta ANP abarca cinco municipios de tres estados: Tlahualilo y Mapími en el estado de Durango; Francisco I. Madero y Sierra Mojada en el estado de Coahuila; el municipio de Jiménez en el estado de Chihuahua.

La zona donde se ejecutará el proyecto de la pavimentación carretera no se encuentra en alguna de las dos áreas naturales protegidas anteriormente mencionadas, la más cercana a este proyecto es la Reserva de la Biosfera la Michilía. Por otra parte, se conoce la presencia del Área Natural Protegida conocida como APRN CADR 043 Nayarit misma que limita geográficamente, con el área del proyecto, en la región CONANP norte y Sierra Madre Occidental, con una superficie total de 2,329,026.75 ha., dicha zona aún no contiene un plan de manejo y no cuenta con registro en SINAP.

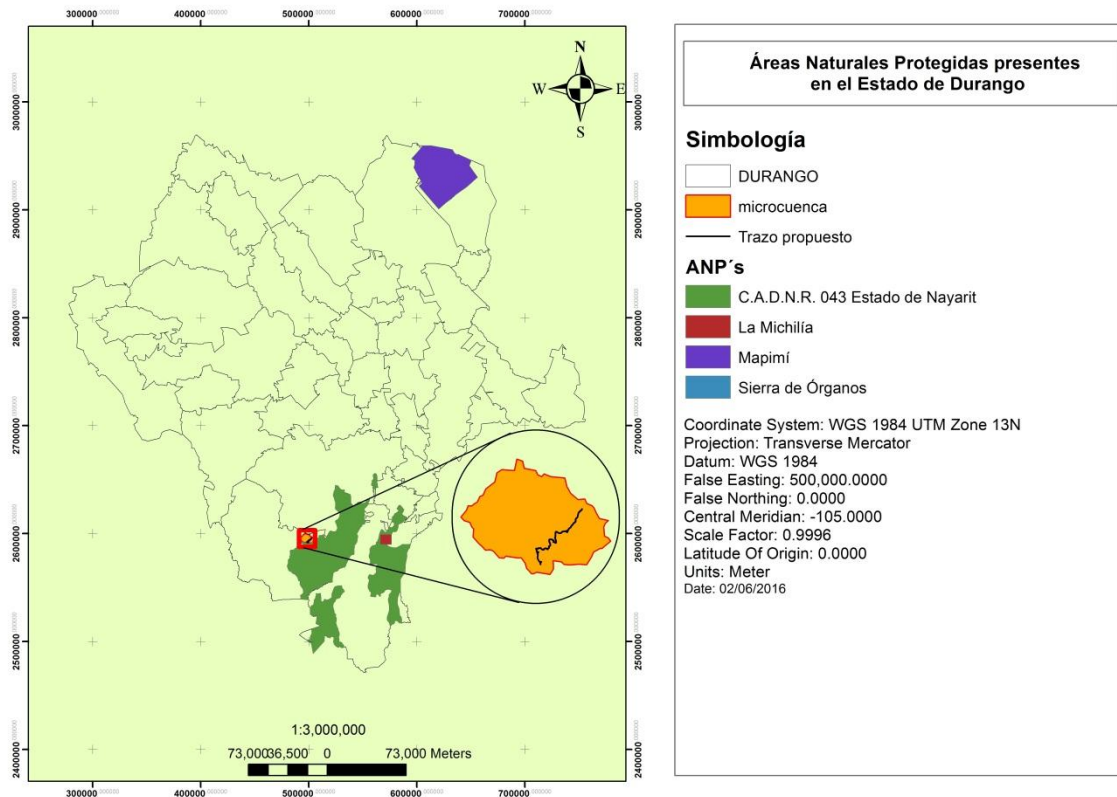


Figura 4. Áreas Naturales Protegidas.

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)

Estas áreas son explícitamente importantes de acuerdo a cada una de las características de las especies que albergan, sean estas poblaciones, comunidades, distribución del hábitat o por incluir especies endémicas o en alguna categoría de riesgo, así como también, sitios de alojamiento de aves migratorias, estos lugares no requieren ni cuentan con protección legal.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) contempla para el estado de Durango 13 zonas de conservación de aves, siendo Cuchillas de la Zarca y Santiaguillo las que cuentan con una mayor superficie (Figura 5).

La zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se encuentra dentro de alguna de las áreas de importancia para la conservación de aves, siendo Guacamayita la más cercana.

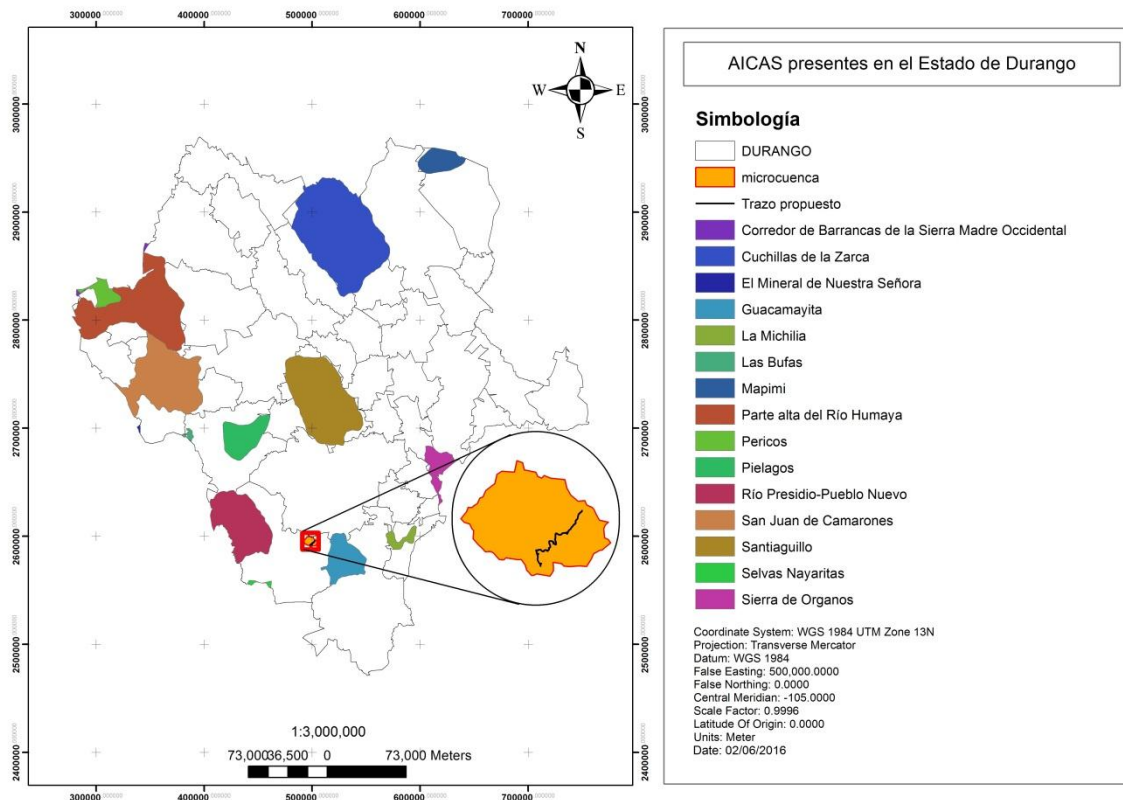


Figura 5. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves.

Regiones Terrestres Prioritarias para la conservación (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.

Este proyecto cuenta con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), The Nature Conservancy (TNC) y el Fondo Mexicano para la

Conservación de la Naturaleza (FMCN), así como con la participación del Instituto Nacional de Ecología como autoridad normativa del gobierno federal.

La identificación de las regiones prioritarias es el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

En el estado de Durango están establecidas 12 Regiones Terrestres Prioritarias para la conservación siendo Cuchillas de la Zarca y San Juan de Camarones las que cuentan con una mayor superficie (Figura 6).

El parte del área comprendida para este proyecto de pavimentación se ubica en la Región Terrestre Prioritaria (RTP) N° 57 denominada Guacamayita.

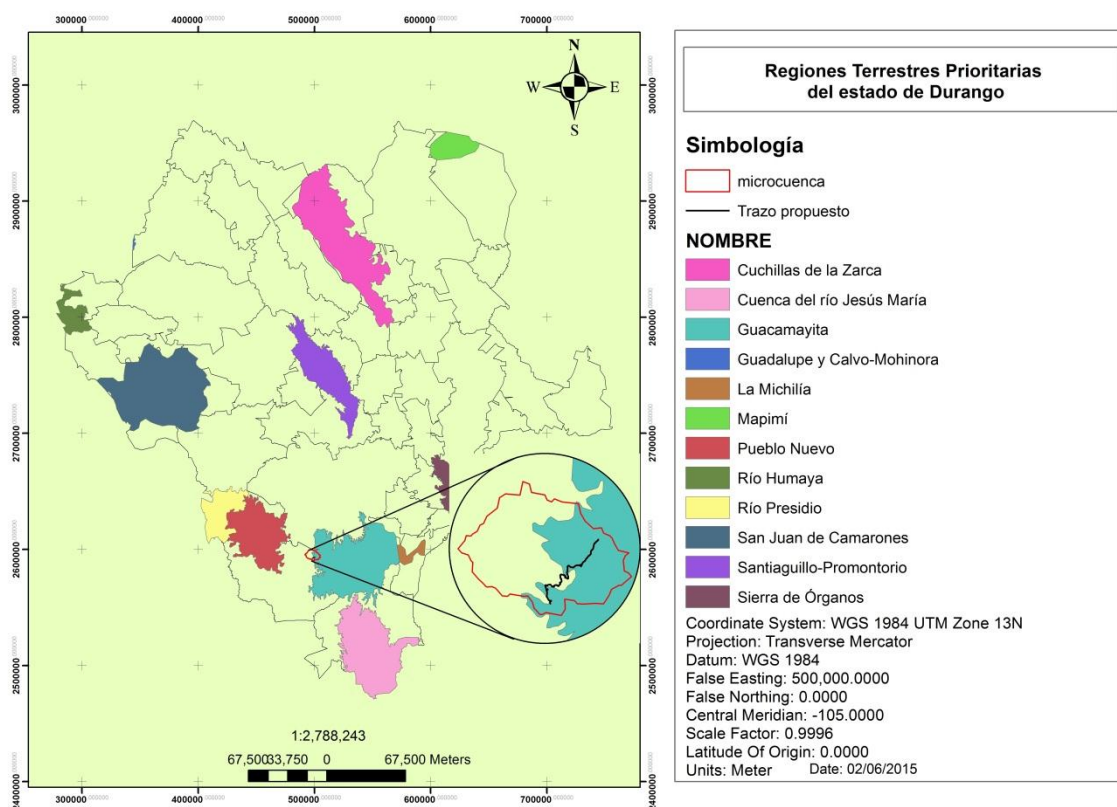


Figura 6. Regiones Terrestres Prioritarias.

Regiones Hidrológicas Prioritarias para la conservación (RHP)

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. La COMABIO identifica 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad (Figura 7).

El área del proyecto en cuestión se encuentra dentro del Región Hidrológica Prioritaria N° 22 Río Baluarte-Marismas Nacionales.

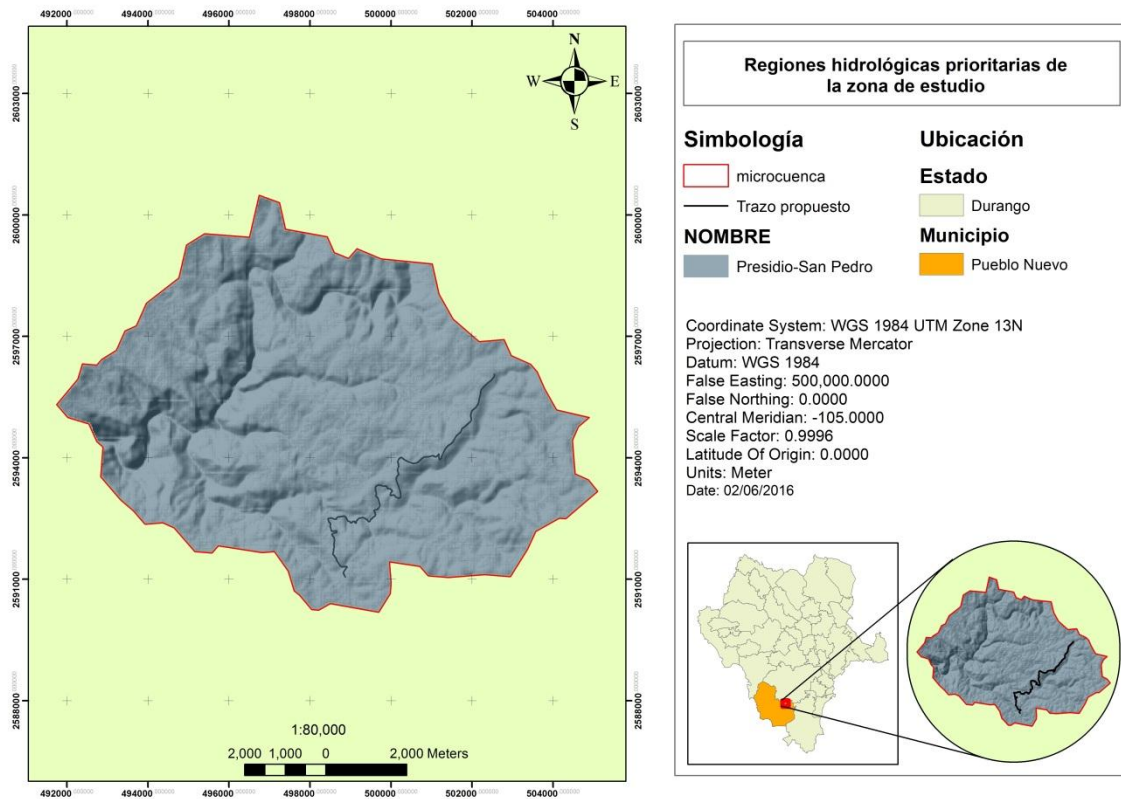


Figura 7. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

III.2 Análisis de los instrumentos normativos

III.2.1 Leyes

La **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**, publicada en 1988, es un instrumento regulatorio de las disposiciones de la Constitución General de la República relativas a la protección y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en el territorio Nacional.

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas de su realización.

Las actividades u obras sujetas a una evaluación se encuentran establecidas en los artículos 28 , 30 y 31 de la LGEEPA donde se destaca las obras o actividades que se deben someter al procedimiento de evaluación para obtener la autorización en materia de impacto ambiental mediante la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, en consecuencia para el presenta proyecto se requiere la presentación de un estudio de impacto ambiental ya que se trata de vías generales de comunicación e implica cambio de uso del suelo de áreas forestales.

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.

En el artículo 28, segundo párrafo de la LGEEPA estable 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.

En la sección Quinta “evaluación del impacto ambiental”, Artículo 30 que “para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate,

considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente”.

Dentro de la misma sección “Evaluación del Impacto Ambiental”, artículo 35 que “una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plano no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá: I. Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados; II. Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten atenúe o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente.

Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o III. Negar la autorización solicitada.

La presente Manifestación ha sido elaborada con el objetivo de cumplir con lo establecido y antes citado en la LGEEPA. El inicio de la obra estará sujeto a la autorización de esta MIA conforme a lo establecido en el Artículo 35. Asimismo el proyecto provocará impactos acumulativos y residuales

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)

Dicha Ley establece en su: Artículo 2º. “En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

Dado de la LGVS no contempla la afectación de la vida silvestre debido a actividades de construcción y operación de proyectos de este tipo, se deberá hacer referencia a lo previsto en la LGEEPA.

Artículo 64. “La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo y conservación.

La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento”

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

ART. 117°.- La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso del 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 que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad de agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de febrero de 2005; para el proyecto en estudio se indica lo siguiente:

Artículo 120°.- Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría.

Artículo 121°.- Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley deberán contener la información siguiente:

I. Usos que se pretenda dar al terreno;

VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;

VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;

Artículo 122°.- La Secretaría resolverá las solicitudes de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Artículo 123°.- La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124 del presente Reglamento.

Para el presente proyecto se tramitará ante SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

ART. 2º. 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 se deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

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, al asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños”

Se deberá en atención a esta Ley, responsabilizarse por el manejo responsable, adecuado y oportuno de los residuos sólidos que se generarán durante la etapa de construcción y operación de este proyecto.

ART. 30º. “La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;

III. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores;

IV. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bio-acumulables, y

V. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

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, se 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.

Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto

La construcción del proyecto en sus diversas etapas generará afectaciones al sistema con diferente intensidad bajo las siguientes premisas:

Contaminación atmosférica, contaminación a los recursos naturales, agua, suelo, generación de residuos peligrosos, generación de ruido, afectación a la flora y fauna, entre otros.

Para minimizar las afectaciones al sistema, se deberán considerar las disposiciones y lineamientos establecidos en las normas oficiales mexicanas, con base en la vinculación que tienen algunas de ellas con el presente proyecto, a continuación se presentan:

NOM-001-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales Se deberá contratar la instalación de Servicios

NOM-041-SEMARNAT -2006

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible Se deberá realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo a emplear.

NOM-045-SEMARNAT -2006

Referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel como combustible.

NOM-052-SEMARNAT-2005

Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hace un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-080-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores

NOM-059-SEMARNAT-2010

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

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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del área de estudio se utilizaron como criterio los límites geográficos que el INEGI establece. La zona de estudio se encuentra en la Región Fisiográfica Mesetas y Cañadas del Sur, en la Región Hidrológica No. 11 Presidio-San Pedro la cual cuenta con una superficie de 2,801 km², ubicándose en la zona Sur del estado de Durango y comprende la cuenca del R. Acaponeta y la subcuenca del Río San Diego en donde se localiza el proyecto. Cabe mencionar que la microcuenca delimitada contiene una superficie aproximada a las 8,022.57 ha. (Figura 8).

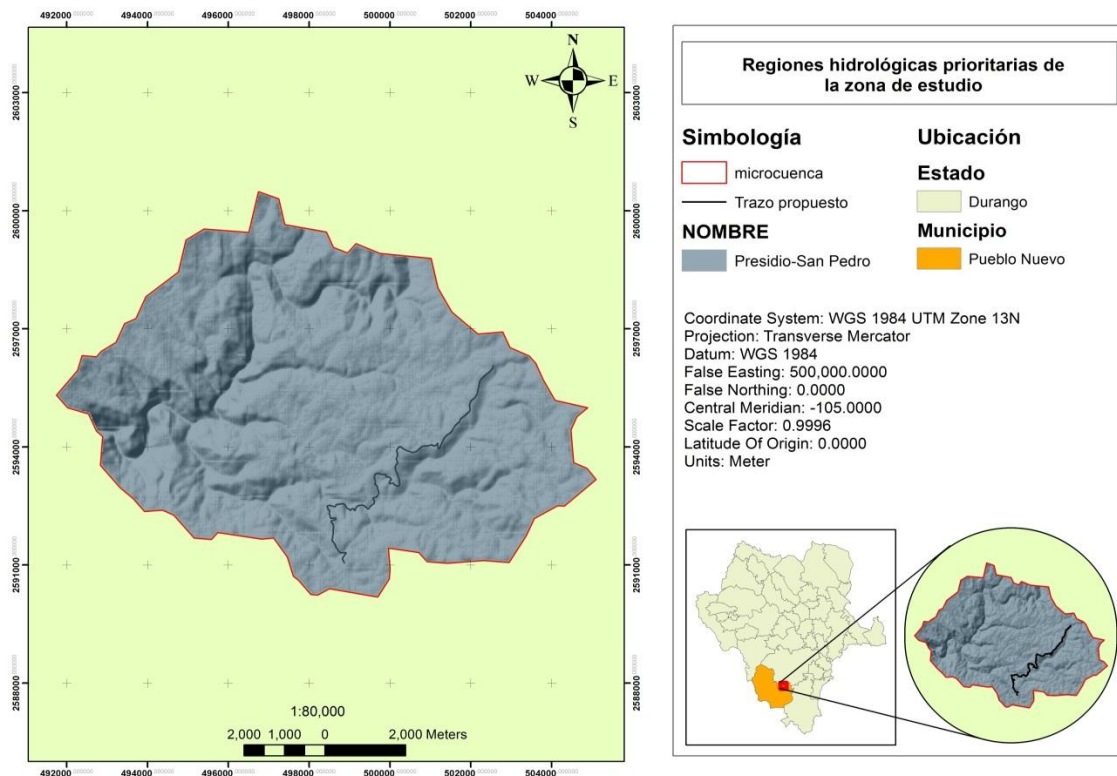


Figura 8. Ubicación geográfica de la microcuenca donde se pretende desarrollar el proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

La variedad climática que tiene el estado de Durango se debe a la interacción de factores tales como: la altitud, por lo general de 2,000 m en adelante; el relieve irregular, sobre todo en las porciones occidental y sur; la ubicación de la mayor parte de su territorio en la zona subtropical y su distancia con respecto a los cuerpos de agua. Así, en orden por la extensión que cubren, se presentan climas semisecos, templados, secos, muy secos, semifrío, semicálidos y cálidos.

De acuerdo con las Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de *Köppen*, realizado por Enriqueta García (1988) e INEGI (2000), los climas presentes en la zona de estudio y de influencia del proyecto se describen a continuación (Cuadro 6 y Figura 9):

Cuadro 6. Clima presente en el área del proyecto.

Clave	Descripción
C(w2)	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.
(A)C(w2)(w)	Templado, semicálido, subhúmedo con lluvias en verano, lluvias invernales menor al 5%, con una temperatura media anual de 21.7°C y precipitación de 1232.7 mm.
Cb'(w2)	Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

En la zona representativa del trazo carretero se distingue el clima del tipo C(w2), principalmente, en la zona sur una pequeña porción el tipo Cb'(w2).

Para la obtención de la información climatológica se consideró la registrada en el Observatorio Durango, este observatorio cuenta con cerca de 50 años recabando información, el clima predominante es cálido subhúmedo y cálido semifrío, presenta una temperatura media anual de 18°C, con máximas de 22°C y mínimas de 3°C. Presenta una precipitación media anual de 1,300 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de junio, julio agosto y septiembre, presentándose las primeras heladas en octubre y la última en junio.

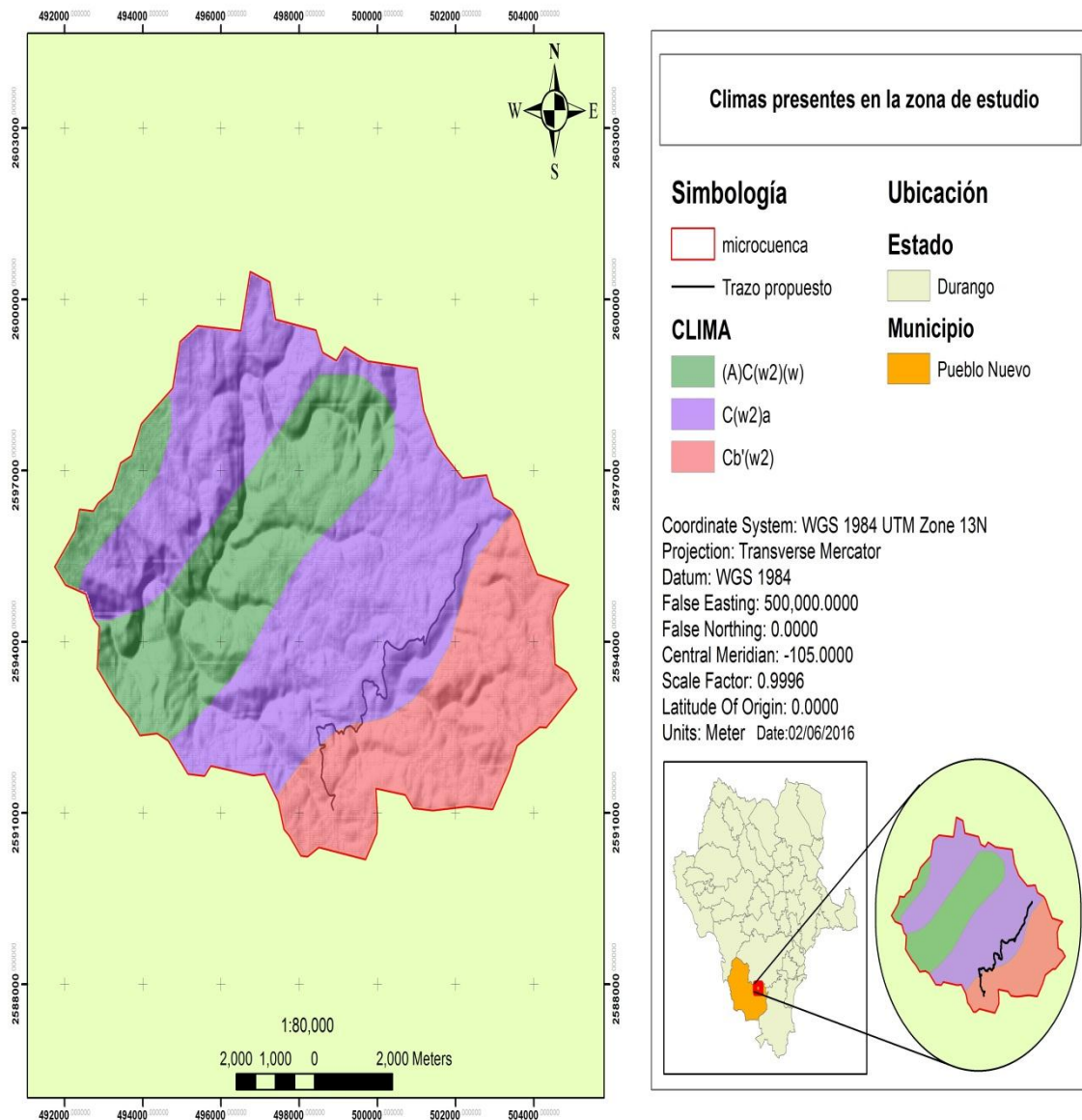


Figura 9. Climas representativos del área del proyecto.

b) Geología y geomorfología

Fisiografía y topografía de la zona de estudio.

El estado de Durango se encuentra dentro de cuatro Provincias Fisiográficas: a) Sierra Madre Occidental, b) Sierras y Llanuras del Norte, c) Sierra Madre Oriental y d) Mesa del Centro.

Las cuatro provincias fisiográficas representadas en Durango se subdividen en un total de nueve subprovincias: Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses; Sierras y Llanuras de Durango; Gran Meseta y Cañones Duranguenses; Mesetas y Cañadas del Sur; Del Bolsón de Mapimí; Sierra de la Paila; Sierras Transversales; Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande; y Sierras y Llanuras del Norte. El área del proyecto se ubica dentro del sistema montañoso de la Provincia fisiográfica denominada Sierra Madre Occidental y en la subprovincia Gran Meseta y Cañones Duranguenses y Mesetas y Cañadas del Sur (Figura 10).

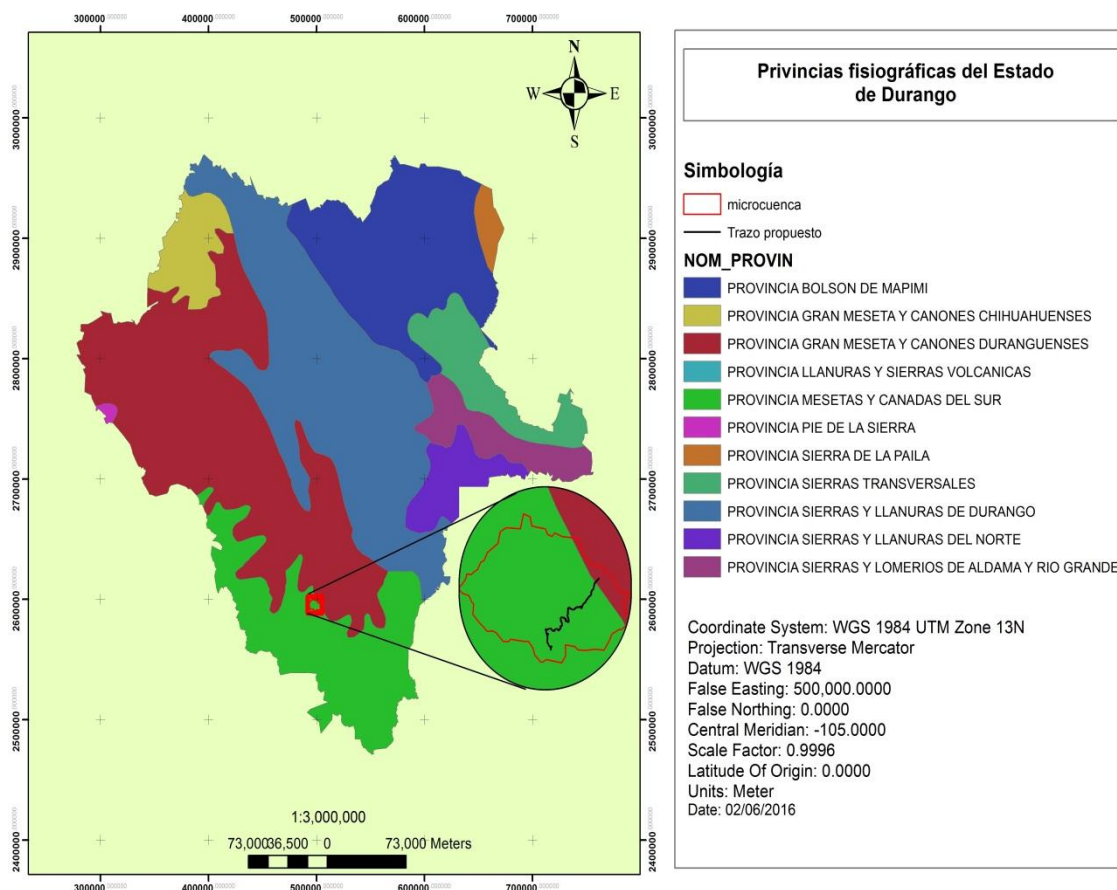


Figura 10. Provincias y subprovincias fisiográficas del estado de Durango.

Elevaciones

Para obtener las elevaciones de la microcuenca se utilizó el modelo digital de elevaciones con resolución de 20 metros obteniendo una altura máxima de 2,712 metros y una mínima de 1,450 metros.

Pendiente media

La zona del proyecto presenta un terreno conformado por lomeríos y terrenos planos con pendientes que oscilan entre 0 y 34°, presentando una pendiente media de 17°.

Para la obtención de las pendientes de la zona de estudio se utilizó ArcGIS v10, obteniendo la información necesaria de la cartografía de CONABIO, se agregaron las capas de curvas de nivel, el trazo carretero y la microcuenca en la que se encuentra la zona de estudio.

Ya que se contaba con las capas necesarias se creó un **DEM** (Modelo digital de elevaciones), después de elaborado el DEM se reclasificó para darle los intervalos de grados de pendiente.

Orografía

La elevación más cercana a la zona del proyecto de acuerdo a la carta topográfica de la zona es el Cerro Grano de Oro con una altitud aproximada de 2,610 m.

Exposiciones predominantes

Las exposiciones predominantes de la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto son Sureste (SE) y Este (E), esta información se obtuvo mediante el modelo digital de elevaciones del Estado de Durango descargado del portal de INEGI.

Para conocer el origen geológico de la zona de estudio se consultó en el portal de INEGI la carta geológica del mapa digital de México escala 1:250,000, obteniendo como resultado que la zona tuvo como origen la era Cenozoica dentro del periodo terciario. Se cuenta con rocas ígneas extrusivas en la totalidad de la zona de estudio.

Riolita-Toba Acida (R-Ta)

La forma una secuencia irregular de riolita fluidal y esferulítica, ignimbrita, toba riolítica y brecha volcánica ácida. La riolita fluidal es de color rojizo con estructura compacta y textura microcristalina; la riolita esferulítica de color rosa a gris con intemperismo ocre; la ignimbrita es de color gris con textura fluidal y textura microcristalina; contiene en su composición minerales de cuarzo, sanidino, oligoclasa, biotita, clorita, apatito y zircón. La toba y la brecha son rosadas, de textura merocristalina; estructura compacta porfídica. La primera tiene minerales

de cuarzo, oligoclasa, andesina, sanidino, biotita y hematita; la segunda está formada por fragmentos angulosos de rocas volcánicas ácidas e intermedias englobados en una matriz areno-tobácea. Su morfología es de sierras y mesetas disectadas y sobreyacen discordantemente a rocas intrusivas, volcánicas y a rocas más antiguas.

Geomorfología. Los rasgos geomorfológicos en la región se deben fundamentalmente a fenómenos endogenéticos y exogenéticos que se han suscitado, siendo éstos los causantes del panorama orográfico existente. Para un mejor entendimiento se han dividido en las siguientes unidades geomorfológicas:

Alta montaña piroclástica.

Su origen se debe a la explosión de grandes calderas en la región, acumulando espesores de más de 1000 m, de potencia, formando así las montañas piroclásticas. Esta unidad la constituye una serie de eventos piroclásticos asociados con derrames de brechas volcánicas, generalmente son de constitución ácida.

Posteriormente los fenómenos tectónicos generan fracturas y fallas para ser labradas finalmente por arroyos y ríos y así formar los impresionantes y típicos cantiles de la región, en ocasiones alcanzan varios cientos de metros de profundidad. Cabe hacer mención, que hacia el valle disminuye la elevación y forman montañas aisladas, que en ocasiones están muy erosionadas. A nivel general, esta unidad geomorfológica se encuentra en juventud y las montañas aisladas en madurez temprana.

Lomeríos volcánicos.

Están conformados por derrames basálticos, sus expresiones son de algunas decenas de metros de potencia, fueron generados por la extravasación cuaternaria producto de fallas normales. Su estado geomorfológico, es de madurez temprana.

Planicie volcánica.

La constituyen derrames basálticos del cuaternario. Dicha planicie volcánica alcanza pocos metros de potencia, su origen se debe a las lavas provenientes de aparatos volcánicos del tipo monogenético. Su estado geomorfológico es de juventud.

Valle aluvial.

Esta unidad geomorfológica se caracteriza por presentar variados y considerables espesores de depósitos areno-gravosos situados en el Valle del Guadiana; su

origen se fundamenta a la tectónica de distensión del terciario superior generando la formación de grabens. Su estado geomorfológico existente es de juventud.

Geología estructural. La Sierra Madre Occidental la constituyen dos potentes secuencias ígneas, la más antigua está formada por rocas volcánicas intermedias cuyas edades varían de 100 a 45 millones de años; mientras que las más recientes situadas en el área de estudio están compuestas por ignimbritas de composición riolítica y rioadáctica del Oligoceno y Mioceno.

Estructuralmente, la tectónica de distensión del Terciario Superior fue la causante de los grabens y fallas normales de la cubierta superior enclavada en el área de estudio.

La estructura volcánica de mayor importancia está conformada por la "Caldera de Chupaderos", siendo ésta la causante del origen de grandes depósitos de ignimbritas de la región, otra importante fuente se localiza al occidente fuera del área de estudio, en la región correspondiente a la parte central de la Sierra Madre Occidental.

La orientación preferente de las fracturas y fallas es de NW -SN son del tipo normal, presentan desplazamientos de algunos metros y llegan alcanzar hasta cerca de los 300 m.

Las fallas más importantes son la de Chupaderos, es esta la causante de que la mitad oriental de la caldera se encuentre hundida, así mismo, en su porción inferior, se localiza una fuerte secuencia de material de relleno.

Otra notable falla es la de Garabitos, situada en la parte sur y finalmente al sur del poblado Héroe de Nacozari, se encuentra una falla con dirección de NNW-SSE, acumulando en su flanco inferior depósitos de conglomerado.

Suelos

De acuerdo con la "Guía para la Interpretación de la Carta Edafológica" del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), producidas por la Dirección General de Geografía y considerando la clasificación FAO/UNESCO (1970) adaptada para México, los suelos presentes en la microcuenca y en el área de estudio (Cuadro 7 y Figura 11) se registran a continuación:

Cuadro 7. Tipos de suelos presentes en la zona del proyecto

Clave	Descripción
Be+Re/2/L	Cambisol éútrico asociado con Regosol éútrico; textura media de fase física lítica.
Bc+Lc+Re/2/LP	Cambisol crómico asociado con Luvisol crómico y Regosol éútrico; textura media de fase física lítica profunda.
Re+Be+I/2/L	Regosol éútrico asociado con Cambisol éútrico y Litosol; textura media de fase física lítica.
Re+I+Be/2/L	Regosol éútrico asociado con Litosol y Cambisol éútrico; textura media de fase física lítica.

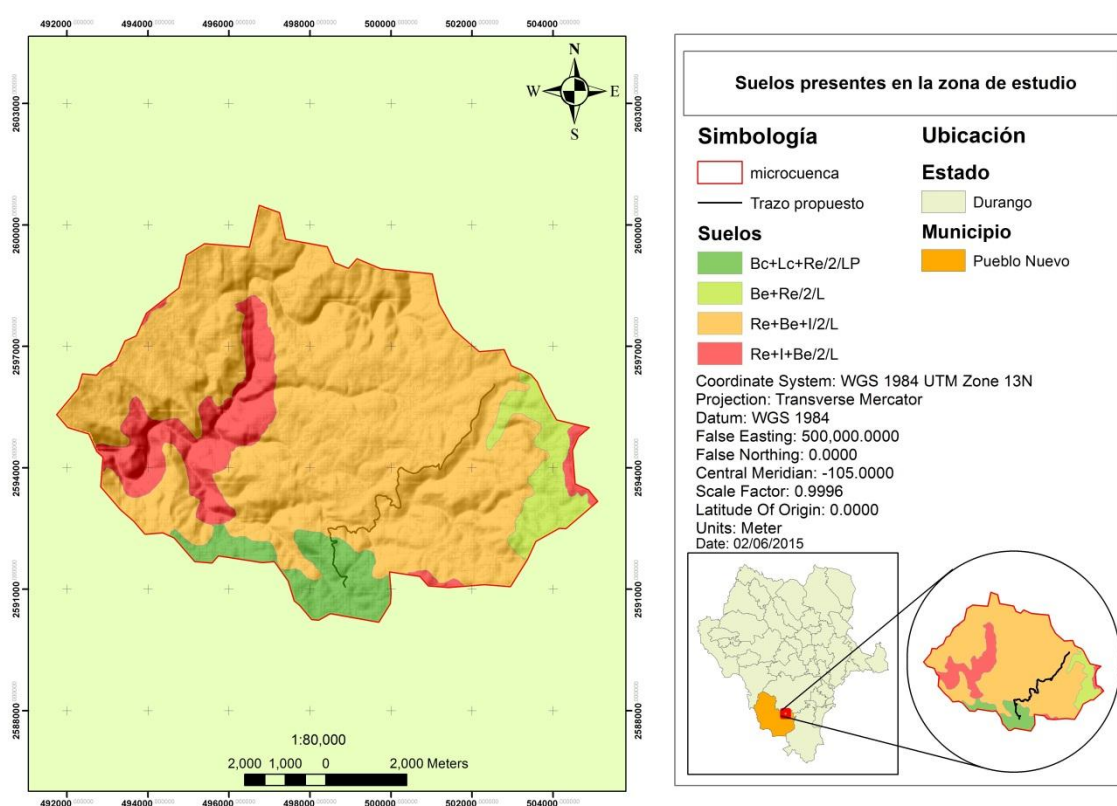


Figura 11. Suelos representativos del área del proyecto.

A continuación, se describen las unidades de suelo presentes en el área del proyecto:

Cambisol, Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar

en el subsuelo una capa con ,112 terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B). La mayor parte del horizonte B tiene un matiz de 7.5 YR y una pureza en húmedo mayor de 4, o un matiz más rojo que 7.5 YR, con entre 25 y 100 cm. de profundidad debajo de la superficie.

Regosol, (del griego *reghos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca); el símbolo cartográfico para su representación es (**R**). Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, 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. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. Unicamete cuentan con horizonte A que son los horizontes Ócricos tienden a ser delgados, bajos en materia orgánica, con una profundidad de entre 20 y 50 cm.

Litosol, Del griego *lithos*: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (1).

Luvisol. Del latín *luvi*, *luo*: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque

en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles. El símbolo para su representación cartográfica es (L).

Eútrico. Del griego *eu*: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.

Crómico. Del griego *kromos*: color. Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. Unidades de suelo: Cambisol, Luvisol y Vertisol.

Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

La zona de estudio se encuentra en la Región Hidrológica No. 11 Presidio - San Pedro con una extensión de 2801 km², ubicándose en la zona sur, comprende la Cuenca R. Acaponeta.

La región tiene drenaje al Pacífico en un 99.5% de acuerdo a los criterios del Plan Nacional Hidráulico, localizándose al norte la parte alta de la cuenca del Río Presidio, con escurrimientos primarios generalmente temporales que originan sus principales afluentes como son los arroyos: "El Jaral", "Las Vegas" y "El Salto" que en conjunto forman la Quebrada de San Juan.

Se destacan principalmente en el norte a Banderas y El Salto, afluentes de la profundísima quebrada de Ventanas. La porción meridional del municipio corresponde a la zona de las quebradas, fragosa en demasía que vierte sus aguas por los de Guadalupe y Honda; el Río de San Diego que inicia en la Quebrada de Coyotes y desemboca a Acaponeta, Nayarit y por el oriente las corrientes fluyen al Río de Lajas de la acequia del Mezquital.

En el extremo norte está ubicada una porción de la región hidrológica número 10 del país, sobre los terrenos del predio particular "Pinos Altos Norte" cuyos escurrimientos de agua se canalizan a la quebrada de "Tambores", uno de los afluentes del Río Piaztla, vertiente del Pacífico (Figura 12).

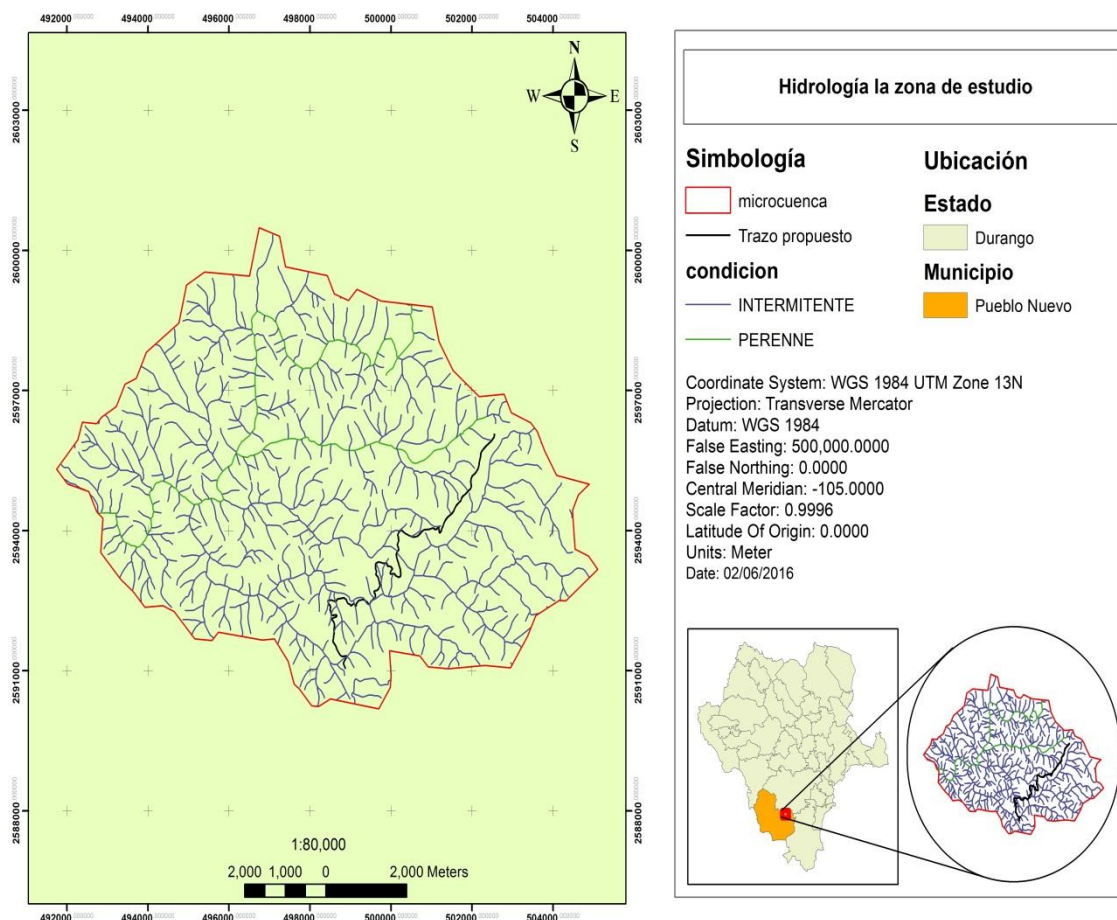


Figura 12. Hidrología representativa de la zona del proyecto.

Hidrología subterránea

De acuerdo a la ubicación de la zona de estudio, la capacidad del acuífero, es generada principalmente por la infiltración del agua de lluvia y de los escurrimientos superficiales de las partes altas del valle. Otra porción proviene de la lluvia que ocurre directamente en zona del valle, y que logran infiltrarse hasta alcanzar el nivel de saturación o de aguas subterránea.

La hidrogeología subterránea se manifiesta en el valle mediante obras hidráulicas (pozos, norias, tajos) y afloramientos naturales (manantiales) unidad de material no consolidado con posibilidades altas, su origen es tectónico, rellenado a partir de material conglomerado y aluvial de textura arenosa y gravas, generalmente en el cual se desarrolla un acuífero de tipo libre cuyas recargas provienen del norte, de lavas basálticas; en el sur poniente de las estribaciones de la Sierra Madre Occidental y al oriente de la Sierra El Registro y Sierra Santa Lucía.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación terrestre

El tipo de vegetación que se establece en el área de la microcuenca donde se llevará a cabo el proyecto, de acuerdo a la clasificación propuesta por el INEGI (2014) se distinguen los siguientes tipos: agrícola-pecuario-forestal, bosque de encino-pino, bosque de pino, bosque de pino-encino, pastizal inducido y selva baja caducifolia (Figura 13). Por otra parte, se aclara que la descripción completa de los tipos de vegetación que se menciona a continuación se basa en la que establece el INEGI en la guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación, escala 1: 250 000 (2014) Serie V.

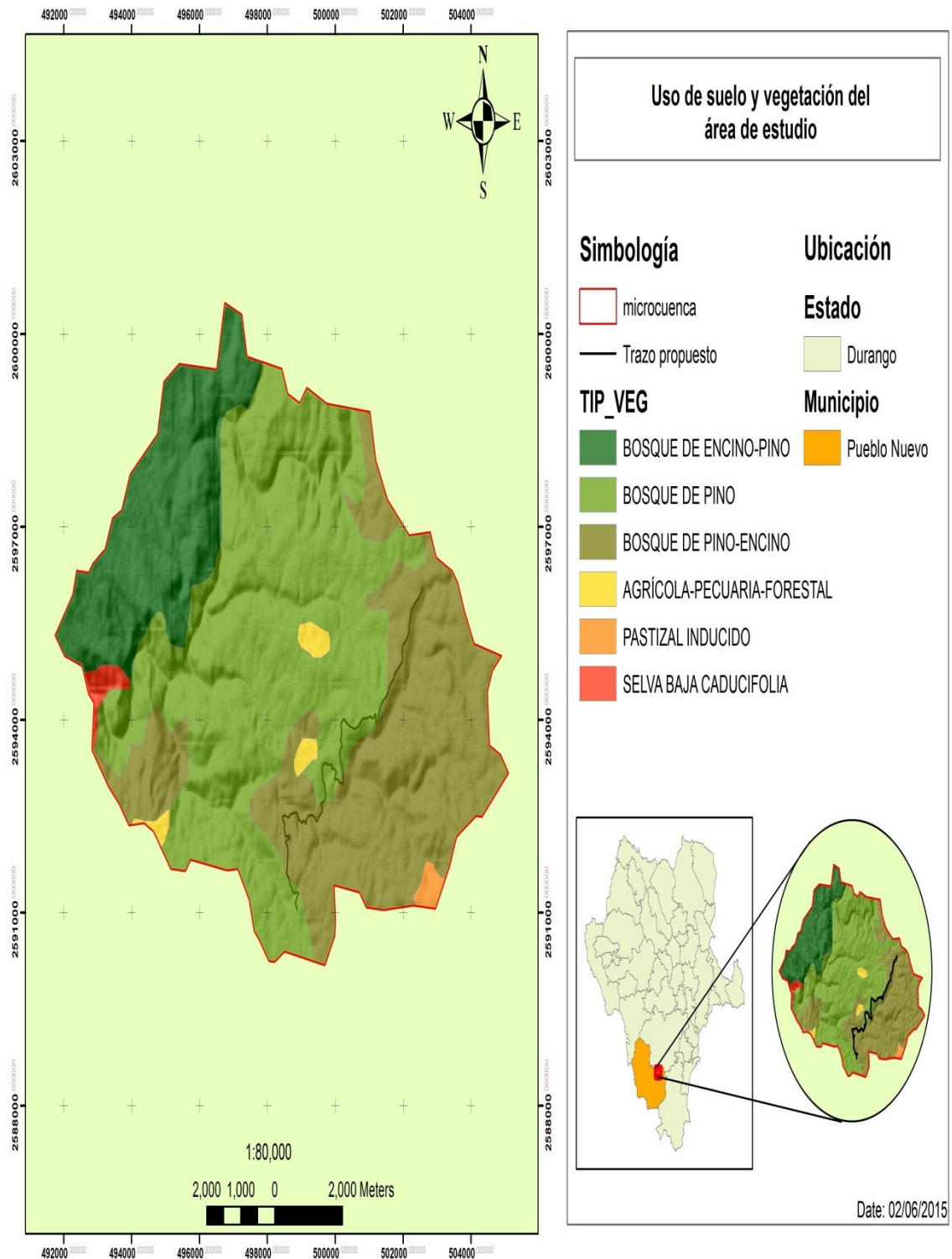


Figura 13. Uso de suelo y tipos de vegetación de la zona del proyecto.

Agrícola –Pecuaria –Forestal. Se incluyen los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen los usos del suelo a partir de la modificación de la cobertura vegetal.

Bosque de encino-pino. Esta comunidad se caracteriza por la dominancia de encinos (*Quercus* spp), sobre los pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino.

Bosque de pino. Es una comunidad constituida por árboles del género *Pinus*, de amplia distribución; Rzedowski menciona que en México existen 35 especies del género *Pinus* que representan el 37% de las especies reportadas para todo el mundo, mientras que Challenger considera que México es el centro primario mundial de este género. Challenger considera a este género como uno de las principales dominantes en los bosques primarios, además de que varias de sus especies son pioneras predominantes tras las perturbaciones naturales y antrópicas. Considera también, que junto con los encinos son relativamente resistentes a la perturbación humana por su capacidad de regeneración.

Bosque de pino-encino. Esta comunidad, junto con los bosques de encino-pino se consideran fases de transición en el desarrollo de bosques de pino o encino puros, sin embargo, Challenger afirma que muchos de ellos se consideran vegetación clímax de muchas zonas de México.

Pastizal inducido. Es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Selva baja caducifolia, se caracteriza por su marcada estacionalidad que le da un aspecto muy distinto en época de lluvias y en época seca. La época de lluvias dura más o menos 3 ó 4 meses; durante este tiempo los árboles permanecen cubiertos de hojas y es la época de reproducción de muchas especies de plantas y animales. En contraste, la época seca dura hasta ocho meses, y durante ella, entre el 25 y el 90% de los árboles pierden sus hojas y muchos florecen, producen frutos y semillas.

Flora

Para la flora de la región se registran las especies de plantas vasculares observadas durante el trabajo de campo y también se incluyen especies de posible ocurrencia considerando literatura especializada relacionada a la distribución natural de especies vegetales en el (Cuadro 8).

Cuadro 8. Catálogo de plantas vasculares del área de influencia del proyecto.

Familia, género y especie	Nombre común	NOM-059
AGAVACEAE		
<i>Agave schidigera</i> Lem.	Maguey	
<i>Agave</i> sp.	Maguey	
<i>Polianthes nelsonii</i> Rose		
AMARANTHACEAE		
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Amaranto	
<i>Gomphrena decumbens</i> Jacq.	Cabezona	
AMARYLLIDACEAE		
<i>Hypoxis mexicana</i> Schultes		
ASPLENIACEAE		
<i>Asplenium monanthes</i> L.	Helechos	
<i>Asplenium palmeri</i> Maxon	Helechos	
ASTERACEAE		
<i>Ageratum corymbosum</i> Zucc.		
<i>Alloispermum scabrum</i> (Lag.) H. Rob.		
<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt.	Estafiate	
<i>Aster subulatus</i> Michx.		
<i>Baccharis pteronioides</i> DC.	Jarilla	
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pavón) Pers.	Jarilla	
<i>Bidens aurea</i> (Ait.) Sherff		
<i>Bidens ferulaefolia</i> (Jacq.) DC.		
<i>Bidens odorata</i> Cav.	Aceitilla	
<i>Bidens serrulata</i> Desf.		
<i>Brickellia monocephala</i> B. L. Rob.		
<i>Brickellia thyrsoiflora</i> Gray		
<i>Brickellia vernicosa</i> Rob.		
<i>Brickellia veronicaefolia</i> (HBK.) Gray		

<i>Cirsium 74uranguense</i> (Greenm.) Ownbey	Cardo	
<i>Cirsium grahamii</i> Gray	Cardo	
<i>Conyza confusa</i> Cronq.		
<i>Conyza coronopifolia</i> HBK.	Gordolobo	
<i>Conyza filaginoides</i> (DC.) Hieron		
<i>Conyza gnaphalioides</i> HBK.	Gordolobo	
<i>Conyza microcephala</i> Hemsl.		
<i>Cosmos linearifolius</i> (Sch.- Bip.) Hemsl.	Bavisa	
<i>Cosmos parviflorus</i> (Jacq.) Pers.		
<i>Cosmos scabiosoides</i> HBK.		
<i>Chaptalia runcinata</i> HBK.		
<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	Dalia	
<i>Dahlia sherffii</i> Sorensen	Dalia	
<i>Erigeron coronarius</i> Greene	Margaritas	
<i>Erigeron delphinifolius</i> Willd.	Margaritas	
<i>Erigeron griseus</i> (Greenm.) Nesom	Margaritas	
<i>Erigeron janivultus</i> Nesom	Margaritas	
<i>Erigeron neomexicanus</i> Gray	Margaritas	
<i>Eupatorium pulchellum</i> HBK.		
<i>Eupatorium thrysiflorum</i> (Greene) B. L. Rob.		
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.		
<i>Gnaphalium conoideum</i> HBK.	Gordolobo	
<i>Gnaphalium sphacilatum</i> HBK.	Gordolobo	
<i>Gnaphalium stramineum</i> HBK.	Gordolobo	
<i>Gnaphalium viscosum</i> HBK.	Gordolobo	
<i>Guardiola rosei</i> B. L. Rob.		
<i>Heterosperma pinnatum</i> Cav.		
<i>Hieracium mexicanum</i> Less.		
<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.		
<i>Leibnitzia seemannii</i> (Sch. Bip.) Nesom		
<i>Liabum palmeri</i> A. Gray	Jicamita	
<i>Melampodium bibracteatum</i> S. Wats.		
<i>Perymenium buphthalmoides</i> var. <i>tenellum</i> (Gray) McVaugh		
<i>Piqueria trinervia</i> Cav.		
<i>Schkuhria anthemoidea</i> (DC.) Coult.		
<i>Senecio albo-lutescens</i> Sch.-Bip.	Calcomeca	
<i>Senecio amplus</i> Remy	Pata de vaca	
<i>Senecio bellidifolius</i> HBK.	Chucaca	
<i>Senecio cardiophyllus</i> Hemsl.		

<i>Senecio salignus</i> DC.	Jaral	
<i>Senecio toluccanus</i> DC.		
<i>Sigesbeckia jorullensis</i> HBK.		
<i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers.	Lampotillo	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Falso diente de león	
<i>Stevia lucida</i> Lag.		
<i>Stevia nepetifolia</i> HBK.		
<i>Stevia ovata</i> Willd.		
<i>Stevia plumerae</i> Gray		
<i>Stevia porphyrea</i> McVaugh		
<i>Stevia salicifolia</i> Cav.		
<i>Stevia scabrella</i> Benth.		
<i>Stevia serrata</i> Cav.	Borreguitos	
<i>Stevia tephra</i> B. L. Rob.		
<i>Stevia viscida</i> HBK.		
<i>Tagetes foetidissima</i> DC.		
<i>Tagetes lucida</i> Cav.		
<i>Tagetes micrantha</i> Cav.		
<i>Taraxacum officinale</i> Web.		
<i>Verbesina pantopectera</i> Blake		
<i>Viguiera brevifolia</i> Greenm.		
<i>Viguiera cordifolia</i> Gray		
<i>Viguiera longifolia</i> (Rob. & Greenm.) Blake		
<i>Viguiera multiflora</i> Nutt.		
<i>Wedelia hispida</i> HBK.		
<i>Xanthocephalum benthamianum</i> Hemsl.		
<i>Xanthocephalum sericocarpum</i> Gray		
<i>Zexmenia aurea</i> (D. Don) Benth. & Hook.		
BEGONIACEAE		
<i>Begonia gracilis</i> HBK.		
BETULACEAE		
<i>Alnus acuminata</i> HBK.		
BUDDLEJACEAE		
<i>Buddleja cordata</i> HBK.	Tepozán	
CACTACEAE		

<i>Echinocereus polyacanthus</i> Engelm.	Biznaga	
<i>Opuntia durangensis</i> B. & R.	Nopal	
CAMPANULACEAE		
<i>Diastatea micrantha</i> (HBK.) McVaugh		
<i>Lobelia fenestralis</i> Cav.		
<i>Lobelia irasuensis</i> Planch. & Oerst.		
<i>Lobelia laxiflora</i> HBK.		
<i>Lobelia nana</i> HBK.		
<i>Lobelia sinaloae</i> Sprague		
CAPRIFOLIACEAE		
<i>Lonicera pilosa</i> (HBK.)	Madre selva	
CARYOPHYLLACEAE		
<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) Rohrb.		
<i>Cerastium brachypodum</i> (Engelm.) Rob.		
<i>Drymaria gracilis</i> Schl. & Cham.		
<i>Drymaria leptophylla</i> (Cham. & Schl.) Fenzl.		
CISTACEAE		
<i>Helianthemum chihuahuense</i> S. Wats.		
<i>Helianthemum glomeratum</i> Lag.	Hierba de la gallina	
COMMELINACEAE		
<i>Commelina coelestis</i> Clarke	Hierba del pollo	
<i>Commelina erecta</i> L.	Hierba del pollo	
<i>Commelina tuberosa</i> L.	Hierba del pollo	
<i>Tripograndia disgrega</i> (Kunth) Woodson		
CONVOLVULACEAE		
<i>Ipomoea capillacea</i> (HBK.)		
<i>Ipomoea madrensis</i> Wats.		
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	Manto	
CORNACEAE		
<i>Cornus disciflora</i> DC.		
<i>Garrya ovata</i> Benth.		

CRUCIFERAE		
<i>Erysimum capitatum</i> (Dougl.)	Mostacilla	
<i>Lepidium virginicum</i> L.	Lentejilla	
<i>Pennellia longifolia</i> (Benth.) Rollins		
CUPRESSACEAE		
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cedro blanco	Pr
<i>Juniperus deppeana</i> Steud.	Tascate	
<i>Juniperus durangensis</i> Martínez	Tascate	
CYPERACEAE		
<i>Bulbostylis arcuata</i> Kral		
<i>Carex longicaulis</i> Boek.		
<i>Carex marianensis</i> Stacey		
<i>Carex thurberi</i> Dewey		
<i>Carex turbinata</i> Liebm.		
<i>Cyperus bipartitus</i> Torr.		
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Saí	
<i>Cyperus fendlerianus</i> Boeckl.		
<i>Cyperus manimae</i> HBK.	Saí	
<i>Cyperus orbicephalus</i> (Beetle) Koyama & McVaugh		
<i>Cyperus seslerioides</i> HBK.		
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) R. & S.	Tulillo	
<i>Eleocharis dombeyana</i> Kunth	Tulillo	
<i>Eleocharis montevidensis</i> Kunth	Tulillo	
<i>Rhynchospora durangensis</i> Kral & Thomas		
<i>Scleria bourgeau</i> Boeck.		
DENNSTAEDTIACEAE		
<i>Pteridium aquilinum</i> Underw.	Helecho	
ERICACEAE		
<i>Arbutus arizonica</i> (Gray) Sarg.	Madroño	
<i>Arbutus glandulosa</i> Mart. & Gal.	Madroño	
<i>Arbutus madrensis</i> González –Elizondo	Madroño	
<i>Arbutus tessellata</i> Sorensen	Madroño	
<i>Arctostaphylos pungens</i> HBK.	Manzanita	
<i>Comarostaphylis polifolia</i> (HBK.) Zucc.		
<i>Pernettya ciliata</i> (Schl. & Cham.) Small	Capulin chico	

<i>Vaccinium confertum</i> HBK.	Hierba del pájaro	
<i>Vaccinium geminiflorum</i> HBK.	Hierba del pájaro	
EUPHORBIACEAE		
<i>Euphorbia anychioides</i> Boiss.	Hierba de la golondrina	
<i>Euphorbia macropus</i> (Kl. & Garcke) Boiss.		
FABACEAE		
<i>Astragalus hartwegii</i> Benth.		
<i>Astragalus mollissimus</i> Torr.	Sonadora	
<i>Cologania angustifolia</i> Kunth		
<i>Cologania obovata</i> Schlecht.	Motakch	
<i>Crotalaria pumila</i> Ort.	Tronadora	
<i>Crotalaria rotundifolia</i> (Walt.) Gmelin	Tronadora	
<i>Dalea bicolor</i> H. & B.	Engordacabra	
<i>Dalea pectinata</i> Kunth		
<i>Desmodium grahamii</i> Gray		
<i>Desmodium neomexicanum</i> Gray		
<i>Lathyrus parvifolius</i> Wats.		
<i>Lotus oroboides</i> (HBK.) Ottley		
<i>Lupinus montanus</i> HBK.	Garbancillo	
<i>Minkelersia galactioides</i> Mart. & Gal.		
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	Frijolillo	
<i>Phaseolus heterophyllus</i> Willd	Frijolillo	
<i>Phitecellobium leptophyllum</i> (Cav.) Daveau		
<i>Trifolium amabile</i> HBK.		
<i>Trifolium mexicanum</i> Hemsl.		
FAGACEAE		
<i>Quercus eduardii</i> Trel.	Encino blanco	
<i>Quercus fulva</i> Liebm.	Encino	
<i>Quercus</i> sp.		
<i>Quercus urbanii</i> Trel.	Encino	
GENTIANACEAE		
<i>Gentiana hooperi</i> Pringle	Flor de hielo	
<i>Gentianella amarella</i> (L.) Berner		
<i>Gentianopsis superba</i> Greene		
<i>Halenia brevicornis</i> (HBK.) G. Don		

<i>Nymphoides fallax</i> Ornduff		
GERANIACEAE		
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L' Her.	Alfilerillo	
<i>Geranium seemannii</i> Peyr	Geranio	
<i>Geranium troliifolium</i> Small	Geranio	
<i>Geranium wislizeni</i> S. Wats.	Geranio	
GUTTIFERAE		
<i>Hypericum formosum</i> HBK.		
<i>Hypericum silenoides</i> Juss.		
HYDROPHYLLACEAE		
<i>Phacelia platycarpa</i> (Cav.) Spreng.		
IRIDACEAE		
<i>Nemastylis tenuis</i> (Herb.) Baker		
<i>Sisyrinchium arizonicum</i> Roth		
<i>Sisyrinchium palmeri</i> Greenm.		
<i>Sisyrinchium pringlei</i> B.L. Rob. & Greenm.		
<i>Sisyrinchium scabrum</i> Schl. & Cham.		
JUNCACEAE		
<i>Juncus acuminatus</i> Michx.	Junco	
<i>Juncus effusus</i> L.	Junco	
<i>Juncus saximontanus</i> A. Nels.	Junco	
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Junco	
LABIATAE		
<i>Agastache barberi</i> (Rob.) Epl.		
<i>Prunella vulgaris</i> L.		
<i>Salvia laevis</i> Benth.	Salvia	
<i>Salvia lavanduloides</i> HBK.	Salvia	
<i>Salvia regla</i> Cav.	Salvia	
<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl	Salvia	
<i>Stachys coccinea</i> Jacq.		
LENTIBULARIACEAE		
<i>Pinguicula oblongifolia</i> DC.		

LILIACEAE		
<i>Allium glandulosum</i> Link & Otto	Cebollín	
<i>Calochortus purpureus</i> (HBK.) Baker		
<i>Echeandia durangensis</i> (Greenm.) Cruden		
<i>Echeandia gentryi</i> Cruden		
<i>Milla biflora</i> Cav.	Estrellita	
<i>Prochnyanthes mexicana</i> (Zucc.) Rose		
LORANTHACEAE		
<i>Arceuthobium gillii</i> ssp. <i>Nigrum</i> Hawk. & Wiens	Muérdago / Injerto	
<i>Arceuthobium rubrum</i> Hawk. & Wiens	Muérdago / Injerto	
<i>Arceuthobium verticilliflorum</i> Engelm.	Muérdago / Injerto	
<i>Phoradendron bolleanum</i> (Seem.) Eichler	Muérdago / Injerto	
<i>Phoradendron villosum</i> Nutt.	Muérdago / Injerto	
MALVACEAE		
<i>Sida abutifolia</i> Mill.	Hierba de la viejita	
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvita	
ONAGRACEAE		
<i>Gaura tripetala</i> Cav.	Gallito	
<i>Lopezia racemosa</i> Cav.		
<i>Oenothera flava</i> (Nels.) Garrett		
<i>Oenothera kunthiana</i> (Spach.) Munz	Hierba del golpe	
<i>Oenothera pubescens</i> (Willd.) Spreng.		
<i>Oenothera rosea</i> L' Hér. Ex Ait.	Hierba del golpe	
ORCHIDACEAE		
<i>Bletia reflexa</i> Lindl.	Orquídea	
<i>Cranichis gracilis</i> L. O. Wms	Orquídea	
<i>Habenaria clypeata</i> Lindl.	Orquídea	
<i>Liparis vexillifera</i> (Lex.) Cogn.	Orquídea	
<i>Malaxis aurea</i> Ames	Orquídea	
<i>Malaxis fastigiata</i> (Reichb. F.) Kuntze	Orquídea	
<i>Oncidium graminifolium</i> (Lindl.) Lindl.	Orquídea	

<i>Spiranthes aurantiaca</i> (Llave & Lex.) Hemsl.	Orquídea	
OXALIDACEAE		
<i>Oxalis albicans</i> HBK.	Trébol	
<i>Oxalis decaphylla</i> HBK.	Trébol	
PINACEAE		
<i>Pinus durangensis</i> Mtz.	Pino real	
<i>Pinus engelmannii</i> Carr.	Pino real	
<i>Pinus lumholtzii</i> Rob. Et Fern.	Pino triste	
<i>Pinus oocarpa</i> Shiede	Pino trompillo	
<i>Pinus strobiformis</i> Engelm.	Cahuite	Pr
<i>Pinus teocote</i> Schl. & Cham.	Pino ocote	
PIPERACEAE		
<i>Peperomia campylotropa</i> A. W. Hill	Verdolaguilla	
PLANTAGINACEAE		
<i>Plantago hirtella</i> HBK.	Hierba del pastor	
<i>Plantago linearis</i> L.	Hierba del pastor	
POACEAE		
<i>Aeopogon cenchroides</i> H. & B.	Zacate	
<i>Aeopogon tenellus</i> (DC.) Trin.	Zacate	
<i>Agrostis hyemalis</i> (Walt.) B.S.P.	Zacate	
<i>Agrostis scabra</i> Willd.	Zacate	
<i>Aristida glauca</i> (Nees) Walp.	Zacate	
<i>Aristida orcuttiana</i> Vasey	Zacate	
<i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr.	Zacate	
<i>Bouteloua gracilis</i> (HBK.) Lag.	Zacate navajita	
<i>Bouteloua hirsuta</i> Lag.	Zacate navajita	
<i>Bromus anomalus</i> Rupr. ex Fourn.	Zacate	
<i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn.	Zacate	
<i>Bromus porteri</i> (Coult.) Nash.	Zacate	
<i>Chloris submutica</i> HBK.	Zacate	
<i>Chloris virgata</i> Swartz	Zacate	
<i>Echinochloa oplismenoides</i> (HBK.) Chase	Zacate	
<i>Eragrostis intermedia</i> Hitchc.	Zacate	
<i>Eragrostis palmeri</i> Wats.	Zacate	
<i>Festuca pringlei</i> St. Yves	Zacate	

<i>Lycurus phleoides</i> HBK.	Zacate	
<i>Microchloa kunthii</i> Desv.	Zacate	
<i>Muhlenbergia dubia</i> Fourn.	Zacate	
<i>Muhlenbergia emersleyi</i> Vasey	Zacate	
<i>Muhlenbergia flaviseta</i> Scribn.	Zacate	
<i>Muhlenbergia minutissima</i> (Steud.) Swallen	Zacate	
<i>Muhlenbergia montana</i> (Nutt.) Hitchc.	Zacate	
<i>Muhlenbergia ramulosa</i> (HBK.) Swallen	Zacate	
<i>Muhlenbergia rigida</i> (HBK.) Kunth	Zacate	
<i>Muhlenbergia watsoniana</i> Hitchc.	Zacate	
<i>Panicum bulbosum</i> HBK.	Zacate	
<i>Paspalum convexum</i> H. & B.	Zacate	
<i>Paspalum postratum</i> Scribn & Merr.	Zacate	
<i>Piptochaetium fimbriatum</i> (HBK.) Hitchc.	Zacate	
<i>Poa annua</i> L.	Zacate	
<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	Zacate	
<i>Sorghastrum nutans</i> (L.) Nash	Zacate	
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Zacate	
<i>Stipa eminens</i> Cav.	Zacate	
<i>Tripsacum dactyloides</i> L.	Zacate	
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin	Zacate	
POLEMONIACEAE		
<i>Loeselia greggii</i> S. Wats.		
<i>Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand	Huachichile	
<i>Loeselia scariosa</i> (Mart. & Gal.) Walp.	Huachichile	
POLYGALACEAE		
<i>Polygala alba</i> Nutt.		
<i>Polygala obscura</i> Benth.		
POLYGONACEAE		
<i>Polygonum</i> sp.		
<i>Rumex acetosella</i> L.	Lengua de vaca	
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Lengua de vaca	
PTERIDACEAE		
<i>Cheilanthes kaulfussii</i> Kunze	Helecho	
<i>Elaphoglossum gratum</i> (Fée) Moore	Helecho	
<i>Elaphoglossum monicae</i> Mickel	Helecho	

<i>Notholaena aurea</i> (Poir.) Desv.	Helecho	
<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link	Helecho	
<i>Plagiogyria pectinata</i> (Liebm.) Lellinger	Helecho	
<i>Pteridium feei</i> (Fée) Maxon ex Faull	Helecho	
<i>Thelypteris rudis</i> (Kunze) Proctor	Helecho	
<i>Woodsia mollis</i> (Kaulf.) J. Smith	Helecho	
PORTULACACEAE		
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	
POTAMOGETONACEAE		
<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.		
PYROLACEAE		
<i>Monotropa latisquama</i> (Rydb.) Hulten		
RANUNCULACEAE		
<i>Ranunculus forreri</i> Greene	Hierba de la muela	
<i>Ranunculus petiolaris</i> var. <i>arsenei</i> (Benson) T. Duncan	Hierba de la muela	
<i>Thalictrum pinnatum</i> Wats.		
RHAMNACEAE		
<i>Ceanothus buxifolius</i> Willd.	Huazapol	
ROSACEAE		
<i>Alchemilla procumbens</i> Rose	Chinilla	
<i>Holodiscus argenteus</i> (L.) Maxim.		
<i>Potentilla straminea</i> Rydb.		
<i>Potentilla thurberi</i> var. <i>atrorubens</i> (Rydb.) Kearney & Peebles		
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Capulín	
<i>Rubus pumilus</i> Focke		
RUBIACEAE		
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schl.	Trompetilla	
<i>Crusea diversifolia</i> (HBK.) Anders.	Hierba del soldado	
<i>Galium mexicanum</i> HBK.	Pegarropa	
<i>Houstonia cervantesii</i> (HBK.) Terrell		

SALICACEAE		
<i>Salix lasiolepis</i> Benth.		
SCROPHULARIACEAE		
<i>Bacopa procumbens</i> (Mill.) Greenm.	Jaboncillo	
<i>Buchnera obliqua</i> Benth.		
<i>Castilleja chlorosceptra</i> Nesom	Tapadera	
<i>Lamourouxia rhinanthifolia</i> HBK.		
<i>Mimulus cardinalis</i> var. <i>verbenaceus</i> (Greene) Kearney & Peebles		
<i>Mimulus glabratus</i> HBK.		
<i>Pedicularis angustifolia</i> Benth.		
<i>Penstemon barbatus</i> (Cav.) Roth	Jarrito	
<i>Penstemon campanulatus</i> (Cav.) Willd.	Chupamirto	
<i>Penstemon roseus</i> (Sweet.) G. Don	Jarrito	
<i>Seymeria virgata</i> (HBK.) Benth.		
SOLANACEAE		
<i>Physalis hederifolia</i> Gray	Tomatillo	
<i>Solanum rostratum</i> Dun.	Mala mujer	
UMBELLIFERAE		
<i>Daucus montanus</i> H. & B. ex Spreng.		
<i>Eryngium beecheyanum</i> Hook. & Arn.	Hierba del sapo	
<i>Eryngium heterophyllum</i> Engelm.	Hierba del sapo	
<i>Eryngium</i> sp.	Hierba del sapo	
VALERIANACEAE		
<i>Valeriana deltoidea</i> F. G. Mey	Valeriana	
VERBENACEAE		
<i>Verbena canescens</i> HBK.	Verbena	
<i>Verbena ciliata</i> Benth.	Verbena	
<i>Verbena gracilis</i> Desf.	Verbena	
VIOLACEAE		
<i>Viola barroetana</i> Schaffner	Violeta	
<i>Viola umbraticola</i> HBK.	Violeta	

Especies de importancia para la conservación

Se registraron las especies *Cupressus lusitanica* Mill (Cedro blanco) y *Pinus strobiformis* Engelm. (Cahuite) ambas inscritas en categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como especies sujetas a protección especial (Pr).

Fauna

La región sur del estado donde se localiza el proyecto sujeto a evaluación se caracteriza por ser una zona de bosques templados, lo que se traduce en una mayor diversidad faunística que en otros ecosistemas del estado. Para la elaboración de los listados de especies de fauna se hicieron recorridos a pie en la zona y sus alrededores, con la ayuda de binoculares se identificaron todas las aves observadas (Cuadro 10), para el caso de anfibios y reptiles (Cuadro 9), se hizo una búsqueda en sitios potenciales tales como cuerpos de agua, debajo y encima de las rocas, huecos y afloramientos rocosos y para el caso de mamíferos (Cuadro 11), fue a partir de observación directa y huellas y rastros. Cabe resaltar que algunas de las especies fueron incluidas considerando su posible ocurrencia en la zona por su distribución geográfica que se registra en la literatura especializada.

Cuadro 9. Listado de especies de anfibios y reptiles de la zona.

Anfibios					
Orden	Familia	Género y Especie	Nombre Común	Categoría de Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)	
				Categoría	Distribución
Anura	Bufonidae	<i>Bufo compactilis</i>	Sapo de meseta		
		<i>Bufo cognatus</i>	Sapo de la gran planicie		
		<i>Bufo debilis</i>	Sapo verde	Pr	No endémica
		<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo pinero		
	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus augusti</i>	Rana ladadora común		
	Ranidae	<i>Rana chiricahuensis</i>	Rana de chiricahua	A	No endémica
	Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de cañón		
		<i>Hyla eximia</i>	Rana de árbol de		

			montaña		
Reptiles					
Orden	Familia	Género y Especie	Nombre Común	Categoría de Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)	
				Categoría	Distribución
Squamata	Anguidae	<i>Barisia ciliaris</i>	Lagarto		
	Scincidae	<i>Plestiodon brevirostris</i>	Eslizón		
	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón		
		<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija sorda menor		
		<i>Sceloporus bulleri</i>	Lagartija escamosa de Buller		
		<i>Sceloporus poinsetti</i>	Lagartija escamosa		
		<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija escamosa		
	Colubridae	<i>Conopsis nasus</i>	Culebra terrestre narigona		
		<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna ojo de gato	Pr	No endémica
		<i>Masticophis taeniatus</i>	Culebra chirriadora adornada		
		<i>Pituophis deppei</i>	Culebra sorda mexicana	A	Endémica
		<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra listonada cuello negro		
		<i>Thamnophis eques</i>	Culebra listonada del sur mexicano	A	No endémica
		<i>Thamnophis errans</i>	Culebra listonada errante		
		<i>Thamnophis melanogaster</i>	Culebra de agua	A	Endémica
		<i>Trimorphodon tau</i>	Culebra lira mexicana		
	Viperidae	<i>Crotalus lepidus</i>	Víbora de cascabel gris	Pr	No endémica
		<i>Crotalus molossus</i>	Víbora cascabel cola negra	Pr	No endémica
		<i>Crotalus willardi</i>	Víbora cascabel	Pr	No endémica
		<i>Crotalus pricei</i>	Víbora cascabel motas gemelas	Pr	No endémica
		<i>Crotalus scutulatus</i>	Víbora cascabel del Altiplano	Pr	No endémica

Cuadro 10. Listado de especies de aves de la zona.

AVES RAPACES				
	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre en Inglés	NOM
ORDEN CICONIIFORMES				
FAMILIA CATHARTIDAE				
	<i>Cathartes aura</i>	Aura común	Turkey Vulture	
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Black Vultur	
ORDEN FALCONIFORMES				
FAMILIA ACCIPITRIDAE				
	<i>Accipiter cooperii</i>		Cooper's Hawk	Pr
	<i>Buteo albonotatus</i>		Zone-tailed Hawk	Pr
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Red-tailed Hawk	
FAMILIA FALCONIDAE				
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	American Kestrel	
AVES TERRESTRES				

	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Inglés en	NOM
ORDEN GALLIFORMES				
FAMILIA PHASIANIDAE				
	<i>Meleagris gallopavo</i>	Cócono silvestre	Wild Turkey	
ORDEN COLUMBIFORMES				
FAMILIA COLUMBIDAE				
	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de collar	Band-tailed Pigeon	
	<i>Zenaida macroura</i>	Tórtola huilota	Mourning Dove	
	<i>Colimbina inca</i>	Coquita común	Inca Dove	
ORDEN APODIFORMES				
FAMILIA APODIDAE				
	<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo negro	Black Swift	
	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo vientre blanco	White-throated Swift	
FAMILIA TROCHILIDAE				
	<i>Hylocharis</i>	Colibrí orejas	White-eared	

	<i>leucotis</i>	blancas	Hummingbird	
	<i>Lampornis clemenciae</i>	Chupamirto garganta zafiro	Blue-throated Hummingbird	
	<i>Eugenes fulgens</i>	Chupamirto garganta jade	Magnificent Hummingbird	
	<i>Selasphorus platycercus</i>	Zumbón garganta roja	Broad-tailed Hummingbird	
	<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbón cobrizo	Rufous Hummingbird	
TROGONIFORMES				
TROGONIDAE				
	<i>Trogon elegans</i>	Coa cola cobriza	Elegant Trogon	
	<i>Euptilotis neoxenus</i>	Quetzal norteño	Eared Quetzal	A
ORDEN PICIFORMES				
FAMILIA PICIDAE				
	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	Acorn Woodpecker	
	<i>Picoides villosus</i>	Carpintero ocotero	Hairy Woodpecker	
	<i>Colaptes auratus</i>	Güitio alas rojas	Northern Flicker	

ORDEN PSITTACIFORMES				
FAMILIA PSITTACIDAE	<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	Military Macaw	P
	<i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i>	Cotorra serrana	Thick-billed Parrot	P
ORDEN PASSERIFORMES				
FAMILIA DENDROCOLAPTIDAE				
	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepatroncos vientre blanco	White-striped Woodcreeper	
FAMILIA TYRANNIDAE				
	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Mosquerito copetón	Tufted Flycatcher	
	<i>Contopus pertinax</i>	Tengofrío común	Greater Pewee	
	<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquero serrano	Cordilleran Flycatcher	
	<i>Empidonax fulvifrons</i>	Mosquerito canelo	Buff-breasted Flycatcher	
	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero boyero	Black Phoebe	
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas gemidor	Dusky-capped Flycatcher	

	<i>Tyrannus vociferans</i>	Madrugador gritón	Cassin's Kingbird	
FAMILIA VIREONIDAE				
	<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumizo	Plumbeous Vireo	
	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo	Hutton's Vireo	
FAMILIA CORVIDAE				
	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara copetona	Steller's Jay	
	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Chara mexicana	Mexican Jay	
	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	Common Raven	
FAMILIA HIRUNDINIDAE				
	<i>Tachycineta thalassina</i>	Avioncito verde violeta	Violet-green Swallow	
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Barn Swallow	
FAMILIA PARIDAE				
	<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano	Mexican Chickadee	
FAMILIA AEGITHALIDAE				
	<i>Psaltiriparus</i>	Sastrecito	Bushtit	

	<i>minimus</i>			
FAMILIA SITTIDAE				
	<i>Sitta carolinensis</i>	Saltapalos vientre blanco	White-breasted Nuthatch	
	<i>Sitta pygmaea</i>	Saltapalos pigmeo	Pygmy Nuthatch	
FAMILIA CERTHIIDAE				
	<i>Certhia americana</i>	Agateador americano	Brown Creeper	
FAMILIA TROGLODYTIDAE				
	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared barranqueño	Canyon Wren	
	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared tepetatero	Bewick's Wren	
	<i>Troglodytes aedon</i>	Picucha norteña	House Wren	
FAMILIA TURDIDAE				
	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo pecho azul	Western Bluebird	
	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín barranqueño	Brown-backed Solitaire	Pr
	<i>Turdus</i>	Primavera	American Robin	

	<i>migratorius</i>	norteña		
FAMILIA PEUCEDRAMIDAE				
	<i>Peucedramus taeniatus</i>	Chipe ocotero	Olive Warbler	
FAMILIA PARULIDAE				
	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe garganta amarilla	Yellow-rumped Warbler	
	<i>Dendroica graciae</i>	Chipe gris garganta amarilla	Grace's Warbler	
	<i>Myioborus pictus</i>	Pavito ocotero	Painted Redstart	
FAMILIA THRAUPIDAE				
	<i>Piranga flava</i>	Avispero ocotero	Hepatic Tanager	
FAMILIA EMBERIZIDAE				
	<i>Pipilo maculatus</i>	Rascador manchado	Spotted Towhee	
	<i>Pipilo fuscus</i>	Rascador pardillo	Canyon Towhee	
	<i>Oriturus superciliosus</i>	Gorrión de anteojos	Striped Sparrow	

	<i>Spizella passerina</i>	Chimbiquito ocotero	Chipping Sparrow	
	<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojos de lumbre	Yellow-eyed Junco	
FAMILIA CARDINALIDAE				
	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogrueso tigrillo	Black-headed Grosbeak	
FAMILIA FRINGILLIDAE				
	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón común	House Finch	
	<i>Loxia curvirostra</i>	Picocruzado escarlata	Red Crossbill	
	<i>Carduelis pinus</i>	Dominiquito ocotero	Pine Siskin	
	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	Pinzón cejas doradas	Evening Grosbeak	

Cuadro 11. Listado de especies de mamíferos de la zona.

Mamíferos					
Orden	Familia	Género y Especie	Nombre Común	Categoría de Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)	
				Categoría	Distribución
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca		
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar		
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris		
	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Lince Americano		
		<i>Puma concolor</i>	Puma		
	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo		
		<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo manchado		
		<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo Rayado		
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja		
		<i>Taxidea taxus</i>	Tejon	A	No endémica
	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		
		<i>Nasua narica</i>	Coatí		
		<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	A	Endémica
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache		
Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis parva</i>	Musaraña de orejillas	Pr	Endémica
		<i>Cryptotis mexicana</i>	Musaraña de orejillas	Pr	Endémica
		<i>Sorex monticolus</i>	Musaraña obscura	Pr	Endémica
		<i>Sorex oreopolus</i>	Musaraña		

		<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña	A	Endémica
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra		
		<i>Lepus callotis</i>	Liebre de flancos blancos		
		<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo		
		<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte		
Rodentia	Geomyidae	<i>Cratogeomys merriami</i>	Tuza		
		<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza		
	Heteromyidae	<i>Chaetodipus hispidus</i>	Ratón espinoso		
		<i>Perognathus flavus</i>	Ratón de abazones		
		<i>Perognathus merriami</i>	Ratón de abazones		
		<i>Liomys irroratus</i>	Ratón espinoso		
	Muridae	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo		
		<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo		
		<i>Microtus mexicanus</i>	Meteorito		
		<i>Neotoma micropus</i>	Rata magueyera		
		<i>Neotoma leucodon</i>	Rata magueyera		
		<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera		
		<i>Sigmodon fulviventer</i>	Rata algodónera		
		<i>Sigmodon arizonae</i>	Rata algodónera		
		<i>Sigmodon leucotis</i>	Rata algodónera		
		<i>Sigmodon hirsutus</i>	Rata algodónera		
		<i>Peromyscus</i>	Ratón	A	Endémica

		<i>boylii</i>			
		<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón		
		<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón		
		<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón		
		<i>Peromyscus leucopus</i>	Ratón		
		<i>Peromyscus levipes</i>	Ratón		
		<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón		
		<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón		
		<i>Peromyscus melanotis</i>	Ratón		
		<i>Peromyscus pseudocrinitus</i>	Ratón		
		<i>Peromyscus pectoralis</i>	Ratón		
		<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón		
		<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón		
		<i>Reithrodontomys zacatecae</i>	Ratón		
		<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	Ratón		
	Sciuridae	<i>Neotamias durangae</i>	Ardilla Durango		
		<i>Neotamias dorsalis</i>	Ardilla acantilado		
		<i>Sciurus aberti</i>	Ardilla	Pr	Endémica
		<i>Sciurus nayaritensi</i>	Ardilla de Nayarit		
		<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris		
		<i>Spermophilus mexicanus</i>	Ardillón		
		<i>Spermophilus</i>	Ardillón		

		<i>variegatus</i>			
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo		
	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola suelta		
		<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago		
	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago		
		<i>Eumops underwoodi</i>	Murciélago		
		<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago		
	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago		
		<i>Artibeus hirsutus</i>	Murciélago		
		<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago		
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago		
		<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago		
		<i>Centurio senex</i>	Murciélago		
		<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro		
		<i>Dermanura tolteca</i>			
		<i>Dermanura azteca</i>	Murciélago		
		<i>Hylonycteris underwoodi</i>	Murciélago		
		<i>Idionycteris phyllotis</i>	Murciélago		
		<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago		
		<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago		
		<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago		
	Vespertilionidae	<i>Corynorhinus mexicanus</i>	Murciélago		
		<i>Corynorhinus</i>	Murciélago		

		<i>townsendii</i>			
		<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago		
		<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago pinto		
		<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago		
		<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago		
		<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago cola peluda		
		<i>Myotis californicus</i>	Murciélago		
		<i>Myotis ciliolabrum</i>	Murciélago		
		<i>Myotis auriculus</i>	Murciélago		
		<i>Nycticeus humeralis</i>	Murciélago		
		<i>Myotis lucifugu</i>	Murciélago		
		<i>Myotis thysanodes</i>	Miotis bordado		
		<i>Myotis velifer</i>	Murciélago		
		<i>Myotis volans</i>	Murciélago		
		<i>Myotis yumanensis</i>	Murciélago		
		<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago		
	Antrozoidae	<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago		
	Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago		

Especies de importancia para la conservación

Para el área de estudio se registraron 8 Especies de Anfibios distribuidas en 4 Familias Todas pertenecientes al Genero Anura, dos de estas especies *Bufo debilis* y *Rana chiricahuensis* se encuentran inscritas en alguna de las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que respecta a los Reptiles se registraron 21 Especies distribuidas en 5 Familias pertenecientes al Género Squamata, la mayoría de las especies pertenecen a las familias Phrynosomatidae,

Colubridae y Viperidae, de las especies enlistadas 9 de ellas se encuentran inscritas en alguna de las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así mismo se registraron 101 Especies de Mamíferos distribuidas en 21 Familias pertenecientes a 7 Géneros de acuerdo con la taxonomía biológica., de estas Especies y según lo cotejado con la NOM-059-SEMARNAT-2010, 8 de ellas se encuentran enlistadas en alguna de las categorías de riesgo de la mencionada Norma. El listado completo de especies de Anfibios, Reptiles y Mamíferos así como las especies inscritas en alguna de las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 se pueden observar en los cuadros 8 y 10. Por lo que a aves rapaces respecta se registran 6 Especies distribuidas en 2 Ordenes y 3 familias de las cuales *Accipiter cooperii* (Gavilán palomero) y *Buteo albonotatus* (Aguililla aura) se sujetas a protección especial (Pr), en lo concerniente a aves terrestres se registraron 59 Especies distribuidas en 6 Ordenes y 25 Familias de las cuales solo *Myadestes occidentalis* (Clarín barranqueño) y *Ara militaris* (Guacamaya verde) *Rhynchopsitta pachyrhyncha* (Cotorra serrana) se encuentra sujeta a protección especial (Pr) esto de acuerdo con lo cotejado en la ya mencionada NOM (Cuadro 9).

Cabe mencionar que debido a la gran movilidad de las especies de fauna registradas en alguna de las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, la afectación a las mismas por el proyecto de pavimentación no pone en riesgo a las poblaciones en general, ya que a lo mucho se impactara a algunos individuos de dichas poblaciones ya que las especies en general tienden a desplazarse a los lugares aledaños en donde llevarán a cabo sus actividades biológicas.

IV.2.3 Paisaje

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.

La consideración del paisaje como elemento del medio ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de

características del medio físico y la capacidad que tiene un paisaje para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él.

Calidad paisajística. 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.

La respuesta de estos observadores viene condicionada por tres tipos de factores:

- a) Condiciones y mecanismos sensitivos y perceptivos inherentes al observador.
- b) Condicionantes educativos y culturales.
- c) Relaciones del observador con el paisaje a contemplar.

Para la zona de estudio la calidad paisajística es muy pobre, dado al alto grado de perturbación que presenta por los caminos y brechas ya construidos con anterioridad.

Visibilidad. La visibilidad o cuenca visual es la porción de paisaje visualmente auto contenida, que abarca toda el área de visualización que un observador tiene del paisaje.

La zona de estudio cuenta con una visibilidad media, debido a las condiciones topográficas y a la densidad de vegetación presentes.

Fragilidad. La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades. Lo contrario es la capacidad de absorción visual (Escribano et al. 1991), entendida como la capacidad de recibir alteraciones sin deterioro de la calidad visual. Entonces, a mayor fragilidad menor capacidad de absorción visual y viceversa.

Frecuentación humana.

La población afectada incide en la calidad del paisaje, por lo que se tendrán en cuenta núcleos urbanos, carreteras, puntos escénicos y zonas con población temporal dentro de la zona de visibilidad.

Contaminantes.

La contaminación visual es el cambio o desequilibrio en el paisaje, ya sea natural o artificial, que afecta las condiciones de vida y las funciones vitales de los seres vivos. Se refiere “al abuso de ciertos elementos “no arquitectónicos” que alteran la estética, la imagen del paisaje tanto rural como urbano, y que generan, a menudo una sobre estimación visual agresiva, invasiva y simultánea”.

Cuadro 12. Valores paisajísticos de Fines.

Valores paisajísticos de Fines.	
Paisaje	Va
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Valor relativo.

$$V_r = (K)(V_a)$$

Donde K es igual a:

$$K = 1.125 \cdot [P/d \cdot A_c \cdot S]^{1/4}$$

Donde P= Función del tamaño de las poblaciones próximas.

d= Función de la distancia media en Km a la población próxima.

Cuadro 13. Función del tamaño de las poblaciones próximas y distancia media en Km de la población próxima.

No. Habitantes	P	Distancia (Km)	d
1-1000	1	0-1	1
1,000-2,000	2	1-2	2
2,000-4,000	3	2-4	3
4,000-8,000	4	4-6	4
8,000-16,000	5	6-8	5
16,000-50,000	6	8-10	6
50,000- 100,000	7	10-15	7
100,000- 500,000	8	15-25	8
500,000- 1,000,000	9	25-50	9
Más de 1,000,000	10	Más de 50	10

Ac= Accesibilidad a los puntos de observación.

Cuadro 14. Accesibilidad a los puntos de observación.

Accesibilidad a los puntos de observación	Ac
Inmediato	4
Buena	3
Regular	2
Mala	1
Inaccesible	0

S= Superficie desde la que es percibida la actuación (curva visual), en función de los puntos de observación.

Cuadro 15. Curva visual en función de puntos observados.

Función del número de puntos de observación	S
Muy grande	4
Grande	3
Pequeña	2
Muy pequeña	1

Con los datos anteriores sustituimos los valores en la fórmula para el paisaje de la zona:

$$K = 1.125 \cdot [P/d \cdot A_c \cdot S]^{1/4}$$

$$(1.125 \cdot (2/6) \cdot 3 \cdot 3)^{1/4}$$

$$K = 0.84375$$

Valor relativo.

$$V_r = (K)(V_a)$$

$$V_r = (0.84375)(8)$$

$$V_r = 6.75$$

Con el valor de V_r se procede hacer la calificación del paisaje de acuerdo a la tabla siguiente:

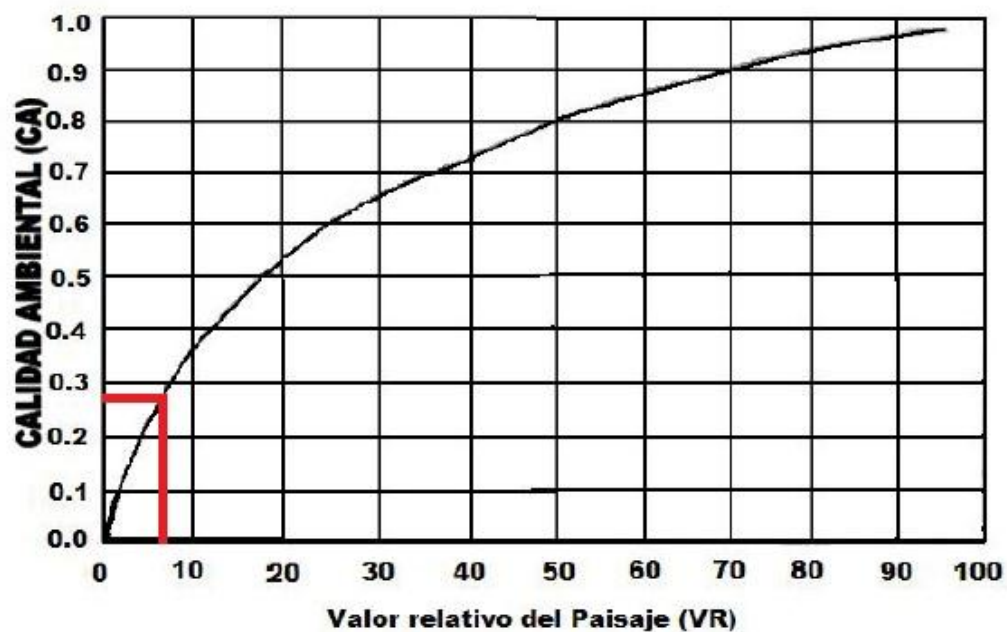


Figura 14. Valor relativo del paisaje.

Con esta se obtiene el índice del paisaje que es de 0.28, por lo que el valor paisajístico se puede considerar como bajo ya que no presenta características excepcionales.

IV.2.4 Medio socioeconómico

En este rubro se ofrece información referente a las características sociales y económicas del área del proyecto y sus alrededores, todos los datos asentados en este apartado, están referidos al municipio de Pueblo Nuevo y comunidad de **San Bernardino de Milpillas Chico** cuya población es la directamente beneficiada con la ejecución del proyecto.

Demografía

Población

El Municipio Pueblo Nuevo, Durango cuenta con una población total de 49,162 habitantes (INEGI 2010), de los cuales 24,755 son mujeres y 24,407 hombres. Estos datos representan el 31.1% de la población total del estado. El 27.4% de la población se encuentra entre los 15 y los 29 años, mientras que los habitantes con 60 años o más representan el 6.1% del total de la población del municipio.

La localidad de **San Bernardino de Milpillas Chico** está situada en el Municipio de Pueblo Nuevo en el Estado de Durango, para el 2010 contaba con una población de 1,296 habitantes siendo el sexo predominante las mujeres con unas 651 habitantes (50.23%) mientras que los hombres tuvieron 645 registros (49.76%).

Factores socioculturales

Educación

De acuerdo al último Censo de Población y Vivienda INEGI 2010 la Población de 6 años y más que saben leer y escribir es de 37,800 habitantes y el total de población de 18 años y más con nivel profesional es de 1,428, también se tiene un registro de 108 habitantes con 18 años y más que cuentan con un posgrado. Para el 2011 se contaba con un padrón de alumnos en educación básica y media superior de 15,723 habitantes, así mismo el municipio contaba con 312 planteles en educación básica, media y superior de la modalidad escolarizada.

Cuadro 16. Porcentajes y grados de escolaridad alcanzados por la población del municipio del Mezquital.

Número de habitantes	Grado de escolaridad alcanzado
1,169	Alumnos egresados en preescolar
1,314	Alumnos egresados en primaria
807	Alumnos egresados en secundaria
421	Alumnos egresados en bachillerato
1,428	Población de 18 años y más con nivel profesional
108	Población de 18 años y más con posgrado

Grupos étnicos

Los O'dam, conocidos también como Tepehuanes del sur, son un grupo etnolingüístico que habita porciones de la Sierra Madre Occidental, en los estados mexicanos de Durango, Nayarit, Zacatecas y Jalisco, siendo el primero el que cuenta con un mayor número de ellos. Los Tepehuanes del sur habitan en los municipios de Mezquital y Pueblo Nuevo en el estado de Durango, el Río San Pedro-Mezquital divide la zona conformando dos áreas en las que los Tepehuanes hablan una variante lingüística distinta, misma que sirve como nombre propio del grupo, ya que el nombre “tepehuán” o “tepehuanes” vocablo de origen náhuatl, les fue impuesto por otros indígenas y por los españoles en la época colonial. En el lado oriental del río encontramos a los hablantes de o'dam; en el lado occidental a los hablantes de audam. Los primeros en las comunidades de Santa María de Ocotán y Xoconostle, San Francisco de Ocotán y Santiago Teneraca, en el municipio de Mezquital, mientras que Los audam en Santa María Magdalena Taxicaringa en el mismo municipio; San Bernardino Milpillas Chico y San Francisco de Lajas en Pueblo Nuevo, Durango. En el (Cuadro 17) se registra la población municipal que habla alguna lengua indígena.

Cuadro 17. Población total del municipio de Pueblo Nuevo según condición de habla indígena.

Municipio	Población total	Población de 5 y más años que habla lengua indígena.	Población de 5 y más años que no habla lengua indígena.	Población de 5 y más años que no especificó si habla lengua indígena
Pueblo Nuevo	49,162	3,314	39,427	209

SERVICIOS

Servicios de salud

En el municipio de Pueblo Nuevo (INEGI 2010) se contaba con una población derechohabiente a servicios de salud de 33,312 habitantes de estos 17,676 son derechohabientes del IMSS y 1,890 del ISSSTE, también se tienen registradas 23,522 familias beneficiadas por el Seguro Popular (Cuadro 18).

Cuadro 18. Población derecho habiente a servicios de salud por diferentes instituciones en el municipio.

IMSS	ISSSTE	Seguro Popular	No derechohabiente
17,676	1,890	23,522	6,074

Los recursos humanos brindados por parte de las instituciones públicas en el sector salud se muestran en el Cuadro19, según el último censo realizado por el INEGI en 2011.

Cuadro 19. Recursos humanos brindados por parte de las instituciones públicas en el sector salud.

Municipio de Pueblo Nuevo	
Personal médico en el IMSS	56
Personal médico en el ISSSTE	2
Personal médico en el IMSS-Oportunidades	7
Unidades médicas en el IMSS	2
Unidades médicas en el ISSSTE	1
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades	2

Infraestructura carretera.

La cabecera municipal, la ciudad de El Salto, se encuentra comunicada al resto del estado y al estado de Sinaloa, por la carretera federal N° 40, y con la ciudad de Durango mediante la supercarretera Durango – Mazatlán, que conforma parte del eje carretero N° 5 (Mazatlán – Matamoros), que actualmente se encuentra totalmente terminada. También existen caminos revestidos a diversos poblados del municipio, como: Las Cruces, Pueblo Nuevo, El Zapote, Agua Caliente, Las Cumbres, La Puerta, Los Naranjos, Mesa de San Pedro, Puerto del Jarro, Chavarría, Pino gordo, Chavarría Nuevo, Santa Lucia, Piedra Bola, Ruiz Cortines, Mil Diez, San Esteban. Por otro lado existen brechas, algunas sin revestir como: La Petaca Sinaloa, Río Baluarte (Palo Verde), La Escondida, Mesa de San Pedro, Pueblo Nuevo, Corralitos, Chomonques, Quebrada del Campamento, El Molino, La Campana, San Jerónimo, San Pablo, Cuevecillas, Llano Grande, San Bernardino de Milpilllas, La Cumbre, Mimbres y San Francisco de Lajas.

Servicios públicos

En el municipio de Pueblo Nuevo, Durango se cuenta con un total de 10,355 viviendas particulares habitadas de estas 7.994 disponen de agua de la red pública, 6,368 disponen de drenaje y 8,424 disponen de energía eléctrica (INEGI 2010).

MEDIO ECONÓMICO

El municipio de Pueblo Nuevo las principales actividades socioeconómicas registradas el 2011 son la extracción forestal la cual registra un volumen de producción forestal maderable de 432,270 metros cúbicos rollo, en cuanto a las cuestiones agrícolas se cuenta con una superficie total sembrada de 10,197 hectáreas mientras que en el sector ganadero se tiene registros de una

producción de carne en canal de bovino de 2,811 toneladas, 457 toneladas de producción de carne en canal de porcino, y 99 toneladas de producción de carne en canal de caprino. Para el 2013 el ingreso bruto municipal fue de 150,804 miles de pesos.

El grado de marginación y rezago social de la población del municipio se muestran en los Cuadros 20 y 21 y en la Figura 5 (SEDESOL 2010).

Cuadro 20. Indicadores de Marginación del municipio al 2010.

Pueblo Nuevo	2005	2010
Población total	47,104	49,162
% Población de 15 años o más analfabeta	8.49	6.64
% Población de 15 años o más sin primaria completa	29.92	24.53
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado	23.12	16.80
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	14.12	22.01
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada	30.32	21.29
% Viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento	57.57	54.16
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra	29.96	20.71
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	53.73	50.69
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	55.02	51.29
Índice de marginación	- 0.01783	0.26050
Grado de marginación	Alto	Medio
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,199	955

Cuadro 21. Indicadores de Rezago Social del municipio al 2010.

Pueblo Nuevo	2005	2010
Población total	47,104	49,162
% de población de 15 años o más analfabeta	8.48	6.59
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	5.13	4.73
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	60.81	50.41
% de población sin derechohabiencia a servicios de salud	61.1	31.68
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	25.21	16.77
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	24.02	18.19
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	29.48	21.94
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	41.64	36.54
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	13.31	17.87
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	66.68	58.88
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	55.6	47.43
Índice de rezago social	0.17272	0.29811
Grado de rezago social	Medio	Medio
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1003	867

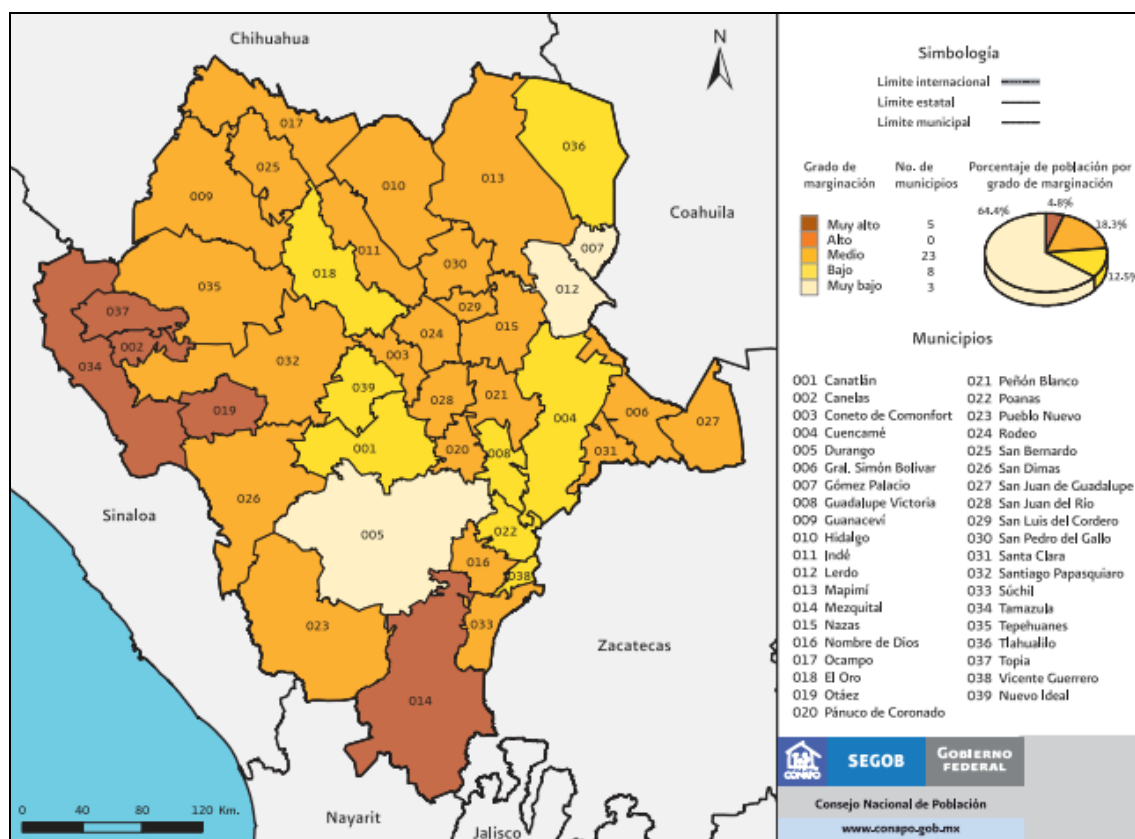


Figura 15. Grado de marginación por municipio en el Estado de Durango.

Según el Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010; en el apartado de población económicamente activa (PEA) para el municipio de Pueblo Nuevo, de cada 100 personas de 12 años y más, 43 participan en las actividades económicas mientras que 56 no participan en estas actividades, en el siguiente Cuadro se puede observar las cifras de la población económicamente activa del municipio.

Cuadro 22. Población Económicamente Activa del municipio de Pueblo Nuevo.

Estado	Municipio	Condición de actividad económica				
		Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado
		Total	Ocupada	Desocupada		
Durango	Pueblo Nuevo	14,626	13,995	631	19,111	309

Los volúmenes de producción de las principales actividades productivas desarrolladas en el municipio se pueden observar en el (Cuadro 23).

Cuadro 23. Volumen de producción de las principales actividades productivas del municipio de Pueblo Nuevo.

Volumen de la producción forestal maderable(m ³ rollo)	432,270
Valor de la producción agrícola total (Miles de pesos)	38,350
Volumen de la producción de carne en canal de bovino (Toneladas)	2,811

La comunidad de **San Bernardino de Milpillas Chico** cuenta con centros educativos en los niveles preescolares, primarios mientras que los servicios de salud que tiene son proporcionados por la Secretaría de Salud (SSA), (INEGI. Censo Población y Vivienda 2010).

Según el catálogo de localidades de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), en el año 2010 había 237 viviendas habitadas, de estas el 26.81% (63) contaban con piso de tierra además de presentar carencias en los servicios básicos, siendo el drenaje el servicio con mayor ausencia con el 81.97% seguido por el servicio de luz eléctrica (45.73%) y el agua entubada (37.02), mientras que la mayoría de las viviendas contaban con sanitarios, solo el 9.7% carecía de este servicio.

Cuadro 24. Indicadores de carencias en viviendas en la comunidad de San Bernardino de Milpillas Chico.

San Bernardino de Milpillas Chico	2010	
Indicadores	Valor	%
Viviendas particulares habitadas	237	
Carencia de calidad y espacios de la vivienda		
Viviendas con piso de tierra	63	26.81
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas		
Viviendas sin drenaje	191	81.97
Viviendas sin luz eléctrica	107	45.73
Viviendas sin agua entubada	87	37.02
Viviendas sin sanitario	23	9.7

El grado de marginación de la localidad es “Alto” según catálogo de localidades de SEDESOL ocupando el lugar 26,490 en el contexto nacional.

Cuadro 25. Indicadores de marginación (SEDESOL, 2016)

San Bernardino de Milpillas Chico	2010
Población total	1,296
% Población de 15 años o más analfabeta	17.80
% Población de 15 años o más sin primaria completa	43.60
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	9.70
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	45.73
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	37.02
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	2.15
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	26.81
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	91.14
Índice de marginación	0.54690
Grado de marginación	Alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional	26,490

El grado de rezago social de la localidad es “Medio” según catálogo de localidades de SEDESOL como se muestra en el (Cuadro 26).

Cuadro 26. Rezago social en la comunidad de San Bernardino de Milpillas Chico, Pueblo Nuevo, Durango (SEDESOL, 2016).

San Bernardino de Milpillas Chico	2010
Población total	1,296
% de población de 15 años o más analfabeta	17.8
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	5.51
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	62.55
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud	39.35
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	26.58
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	9.7
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	36.71
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	80.59
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	45.15
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	97.05
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	91.14

Índice de rezago social	0.59286
Grado de rezago social	Medio

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Al igual que muchas áreas rurales del estado de Durango y México, para la zona se identifican ecosistemas fragmentados con perturbación evidente y modificación al entorno natural, principalmente por las actividades silvícolas, agrícolas y pecuarias que se han desarrollado a través del tiempo de manera intensiva, en relación al suelo se evidencian niveles de compactación altos, así como áreas con erosión evidente. La biodiversidad ha sido afectada por la fragmentación del hábitat lo que ha generado la aparición de especies vegetales del tipo maleza que gradualmente han ido desplazando a las especies nativas, la fauna principalmente de mamíferos, de tallas medianas a grandes, son difíciles de observar.

En general se puede mencionar que el área presenta un avance de modificación importante, resultado de las actividades antropogénicas que se han venido practicando.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Medio físico

Clima

Durante los diferentes procesos constructivos de la obra se contempla que a nivel muy puntual se registrarán cambios en la percepción de la temperatura, principalmente en la superficie donde se llevará a cabo la remoción de la vegetación, al no presentarse sombras de la copa de arbustos y árboles. Sin embargo, y como parte de las obras de compensación del proyecto se reforestarán algunas áreas aledañas a la obra, esto coadyuvará a revertir en la medida de lo posible este incremento en la temperatura.

Aire

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de esta obra de pavimentación, se prevé una modificación en la calidad del aire, como resultado del movimiento de maquinaria y vehículos automotores, esto será muy distintivo por el levantamiento de polvos de los accesos a la obra y por la producción de

humos contaminantes provenientes de los motores de combustión interna utilizados, en equipo, maquinaria y vehículos empleados en esta obra, también estos eventos serán prácticamente eliminados o reducidos al mínimo una vez concluida la pavimentación.

Agua

Debido a la orografía del área del proyecto, a los tipos de suelo y vegetación y a la condición hidrográfica, esta zona es considerada como un área importante para la cosecha de agua y la recarga de acuíferos, por lo que la realización del proyecto modificara la dinámica hidrológica de la zona, por lo que como parte de las medidas de mitigación de los impactos ocasionados por el proyecto se contempla la realización de obras que ayuden al proceso de captación, circulación e infiltración del agua.

Suelo

Este elemento será uno de los más afectados por la realización de la obra, como parte de los impactos previstos se contempla la modificación de la estructura, textura y contenido de materia orgánica en el suelo, esto por la incorporación de materiales propios del proceso constructivo, aunado a esto y como consecuencia del desmonte y despalme necesarios en la etapa de preparación de sitio se prevé un incremento en la erosión, estos efectos se pretenden mitigar mediante la realización de obras de retención y conservación de suelo y un programa de reforestación encaminado a revertir estos impactos en el área del proyecto.

Geología y geomorfología

En relación a la geología y geomorfología se considera que no habrá cambios sustanciales, considerando que las dimensiones de la obra son poco significativas.

Medio biótico

Flora (terrestre y acuática)

La flora y vegetación presentes en el área del proyecto se verán directamente afectadas a causa del desmonte necesario para la construcción del proyecto, sin embargo y considerando que gran parte de la superficie requerida por el proyecto ya se encuentra modificada gran parte de esta vegetación estará conformada por especies consideradas malezas, las especies más cercanas a su condición natural están conformadas por individuos de pinos y encino que lamentablemente también serán derribados, como parte de las obras de compensación se tiene contemplado realizar una reforestación en áreas aledañas al sitio del proyecto utilizando

especies nativas de pino lo que facilitará su rápido establecimiento y propagación en las áreas destinadas para este propósito.

Fauna (terrestre y acuática)

Como parte de los impactos ocasionados por la realización del proyecto se tiene contemplada la disminución de especies de fauna en el área, principalmente mamíferos y reptiles, esto a consecuencia de la presencia de maquinaria y vehículos y principalmente por el ruido generado por los mismos, sin embargo las especies antes mencionadas solamente se desplazarán a los sitios aledaños al proyecto en donde encuentran las condiciones necesarias para su sobrevivencia, en el caso de las especies de lento desplazamiento como es el caso de algunos reptiles se establecerá un programa para la reubicación de estas especies previo al inicio de las obras, por lo respecta al resto de las especies de fauna y como parte de las acciones de mitigación para esta afectación se pretende utilizar algunos materiales de desecho producto del desmonte, los cuales serán acomodados de tal forma que puedan ser utilizados por la fauna como refugio lo que propiciará el reestablecimiento de la fauna en el área del proyecto.

Ecosistema

Se considera que la construcción de este proyecto contribuirá a la fragmentación del ecosistema con las respectivas consecuencias ambientales que ello conlleva, sin embargo y por no tratarse de un proyecto de grandes dimensiones se considera que los afectos de esta afectación serán percibidos a un nivel local, para tratar de compensar alguno de los efectos antes se contempla la realización e implementación de algunas medidas encaminadas a mitigar estos efectos.

Paisaje

La pavimentación de este tramo carretero sin duda modificará el paisaje de la zona, sin embargo, cabe resaltar que el área ya se encuentra modificada tanto por la apertura del camino de terracería ya existente, así como por otras actividades antropogénicas que se llevan a cabo en el área y que comprometen la belleza escénica de la misma.

Medio socioeconómico

Medio social

En este rubro se tendrán mayores posibilidades de crecimiento económico y cultural, se incrementarán las posibilidades de desarrollo en el área, se facilitará la comunicación con otras poblaciones y comunidades así como con el resto del estado.

Medio económico

La realización de este proyecto ayudará a fortalecer las relaciones comerciales con otras poblaciones facilitando el traslado de mercancías y fomentando las cadenas productivas en la zona, con este tipo de infraestructura se facilitará la llegada de nuevas inversiones destinadas al crecimiento y desarrollo de la zona.

Síntesis del inventario

La clave del desarrollo de los estados se fundamenta en el potencial que se tenga en recursos naturales, mano de obra, materia prima, la capacidad de procesamiento de productos y la generación de bienes y servicios, una parte importante para la modernización y desarrollo de cualquier comunidad es contar con una buena infraestructura carretera que facilite la comunicación, el traslado de personas y productos y que facilite las relaciones comerciales, en este sentido la pavimentación de este tramo carretero aunado a otros proyectos similares que se llevan a cabo en el estado de Durango facilitará que en el mediano plazo se logre detonar el desarrollo social y el crecimiento económico tanto del área del proyecto como del estado en general. Con respecto al aspecto ambiental, se puede mencionar que por las dimensiones del proyecto no se ponen en riesgo la estructura y función de los ecosistemas y desde el punto de vista económico, la puesta en marcha de las operaciones de esta carretera traería consigo una infinidad de oportunidades para el desarrollo de la región.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Analizando las diversas etapas del proyecto se identifican como indicadores de impacto los siguientes elementos:

Geomorfología. Para este caso se prevé un impacto poco representativo, considerando que el eje carretero queda incluido la mayor parte en el camino de terracería ya existente.

Suelo. En relación a este elemento se considera un impacto menor, dado que la superficie a afectar será mínima, por establecerse el tramo carretero en una superficie de terracería ya existente.

Clima. Para este elemento se identifican impactos pocos significativos, ya que las dimensiones de la obra son relativamente pequeñas, para influir directamente sobre el clima, afectará temporalmente y de manera local al microclima, mismo que a mediano plazo se regularizará, a través de las acciones de compensación y mitigación ambiental, propuestas en el presente documento.

Aire. Este elemento se verá afectado principalmente en las etapas de preparación de sitio y construcción, por las diversas actividades que se realizan, se identifica una degradación del aire en estos procesos, sin embargo, esta condición prevalecerá de manera temporal.

Flora. La flora es uno de los componentes ambientales que se ve mayormente afectado durante el proceso constructivo el impacto es significativo, sin embargo, las acciones de mitigación de impactos, a mediano plazo permitirán reestablecer los servicios ambientales que genera este elemento.

Fauna. Es un elemento muy importante y ligado directamente a la vegetación, por lo que el impacto es medianamente significativo, cabe aclarar por las actividades productivas de la zona y la presencia del camino de terracería, este elemento ya se encuentra degradado localmente.

Paisaje. Para este caso se percibe que este elemento tendrá impactos poco relevantes ya que el proyecto no considera grandes modificaciones al entorno y se

mantendrá muy similar a lo que persiste actualmente, con la presencia del camino de terracería ya existente.

Socioeconómico. El factor socioeconómico es de gran impacto, en este caso se identifican impactos negativos durante las etapas constructivas de la obra desde el punto de vista ambiental, sin embargo una vez concluida, los impactos positivos serán muy significativos para los pobladores locales, considerando los empleos generados y el grado de desarrollo, que permitirá a futuro una mejor calidad de vida de los habitantes de la zona.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Geomorfología.

1. Modificación en la superficie del terreno
2. Incremento de procesos degradantes

Suelo.

1. Susceptibilidad a la erosión
2. Contaminación del suelo
3. Remoción de la capa de suelo fértil
4. Modificación de la calidad del suelo, por contaminación con residuos sólidos, material de construcción y residuos peligrosos.

Clima.

1. Cambios en el microclima
2. Afectación al microclima

Aire.

1. Contaminación del aire por humos de automotores
2. Contaminación del aire por polvos, derivado de la circulación de vehículos automotores y procesos constructivos.

Flora.

1. Remoción de especies de flora
2. Remoción de capa vegetal
3. Erosión eólica e hídrica por degradación y desaparición de la cubierta vegetal.

Fauna.

1. Afectación del hábitat de fauna silvestre
2. Perturbación y desplazamiento de la fauna silvestre

Paisaje.

1. Modificación al paisaje

Socioeconómico.

1. Generación de empleos
2. Mejoramiento de actividades económicas
3. Incremento de infraestructura de comunicación
4. Disminución del tiempo para desplazar productos de la región a otras áreas económicas de la región y del estado.
5. Incremento en la calidad de vida de los pobladores locales.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Para la identificación de impactos ambientales se utilizó la matriz elaborada por Lázaro López Lago, esta matriz cuantifica los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas y estimaciones que facilitan una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto y que son susceptibles de provocar impactos, también identifica la magnitud de los impactos ambientales provocados en cada uno de los componentes del sistema ambiental.

Impactos ambientales generados

Para evaluar los impactos ambientales generados por un proyecto es necesario realizar una identificación de las actividades que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto y que son susceptibles de provocar impactos, en seguida se analizan los componentes ambientales que se impactaran y se identifican los impactos en cada componente producto de la actividad realizada en las distintas etapas de ejecución del proyecto. Con esta información se obtiene la matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales.

Las componentes ambientales que se valoran se muestran en la (Figura 16).

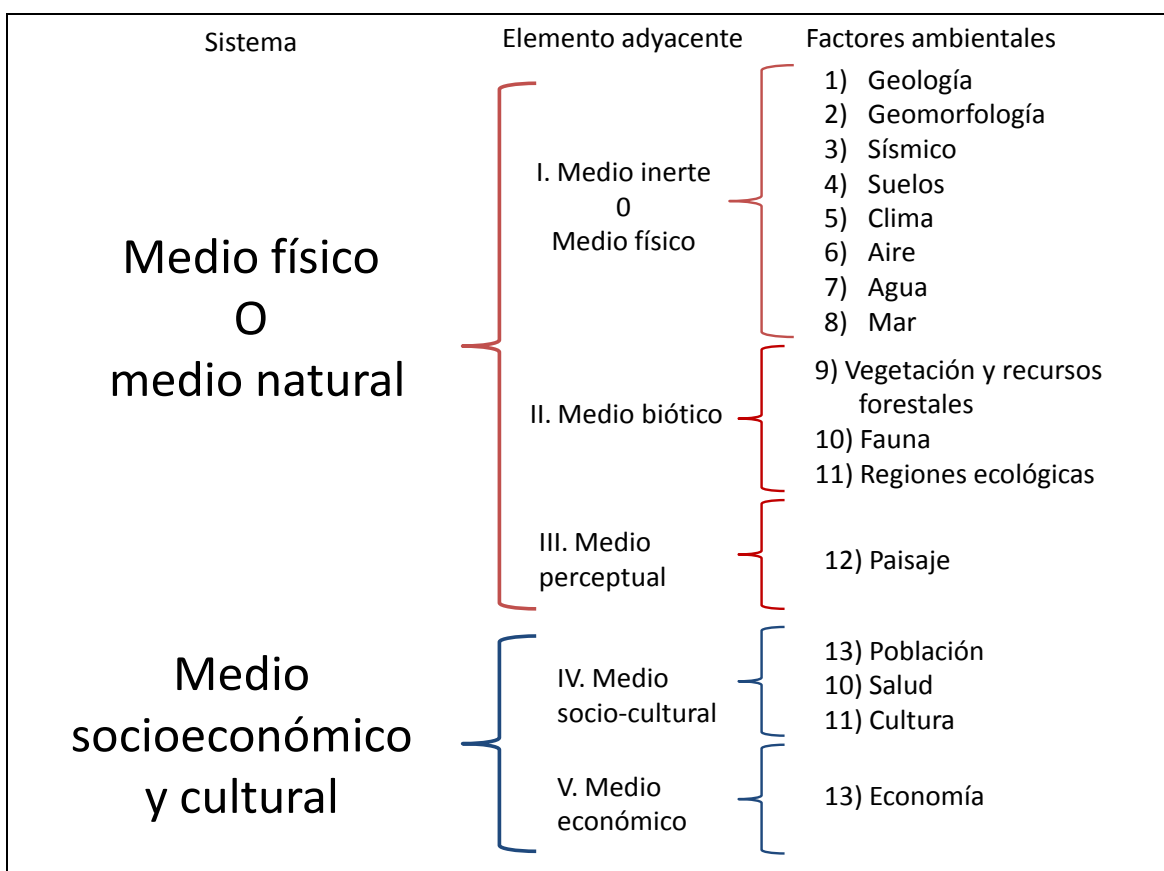


Figura 16. Elementos para la valoración de los componentes ambientales.

Suele suceder que durante la evaluación algunos componentes no sean analizados y sea porque el elemento ha sufrido una afectación regresiva a causa de otras actividades ajenas al proyecto o simplemente porque el proyecto no afecta ese componente ambiental.

Una vez identificados los impactos ocasionados a los componentes ambientales se procede a elaborar la “Matriz de identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales”. La matriz se diseña de modo que integre las actividades del proyecto y los impactos que estas ocasionan. De esta forma, se puede determinar cuáles son las acciones que contribuyen a producir el impacto y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas, si es posible, para neutralizar o minimizar el impacto.

La matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales se compone de dos sectores:

- a) En el primer sector se relacionan las actividades relevantes del proyecto con los impactos identificados en cada componente ambiental.
- b) En el segundo sector se desarrolla la valoración del impacto. Se describen y analizan los impactos ambientales identificados, mediante métodos cualitativos y cuantitativos

En el primer sector, en la columna inicial se relacionan todas las componentes ambientales estudiadas en dicha Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas en el proyecto, este acápite tendrá tantas columnas como actividades establecidas, generalmente no menos de tres correspondientes a las fases de movimiento de tierra, instalación del equipamiento, operación de la instalación y abandono.

En la próxima columna, después de las acciones, corresponde relacionar todos los impactos ambientales detectados y evaluados, ordenados por componentes ambientales, esta columna constituye el enlace entre el primer y el segundo sector de la matriz, porque se utiliza en ambos.

Una vez relacionados todos los impactos ambientales se procede a señalar (puede ser con una **X**) en cual o cuales de las actividades tiene lugar el impacto.

En el segundo sector se relacionan y se evalúan los 9 criterios de evaluación los cuales se enlistan a continuación:

1. naturaleza	4. reversibilidad	7. tipo
2. magnitud	5. duración	8. tiempo en aparecer

3. importancia	6. certeza	9. considerado en el proyecto
-----------------------	-------------------	--------------------------------------

La valoración de los criterios se presenta a continuación:

- La **Naturaleza** del impacto puede ser:

(+) Positivo

(-) Negativo

(N) Neutro, si el impacto no produce efecto significativo en el componente.

(X) Previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos.

- La **Certeza** del impacto puede ser:

(C) Ciertamente, impacto ocurrirá con una probabilidad > 75 %

(D) Probable, impacto ocurrirá con una probabilidad entre 50 y 75 %.

(I) Improbable, se requiere de estudios específicos para evaluar la certeza del impacto.

- Para **Tipo** se han utilizado las siguientes ponderaciones:

(Pr) Primario, el impacto es consecuencia directa de la construcción del proyecto, de su operación.

(Sc) Secundario, el impacto es consecuencia indirecta de la construcción u operación del proyecto.

(Ac) Acumulativo, impactos individuales repetitivos dan lugar a otros de mayor impacto.

- Para **Tiempo en Aparecer** se han utilizado las siguientes ponderaciones:

(C) Corto plazo, aparece inmediatamente o dentro de los seis meses posteriores a la construcción.

(M) Mediano plazo, aparece entre 6 meses y cinco años después de la construcción.

(L) Largo plazo, se manifiesta 5 o más años después de la construcción.

- En lo que respecta a si el impacto ha sido **considerado en el diseño** y operación del proyecto, se ha utilizado:

(S) Si, el impacto ha sido considerado en el proyecto y

(N) No, el impacto no ha sido considerado en el proyecto.

A continuación los criterios que claramente son de naturaleza valorativa cuantificable.

- **Magnitud** (Intensidad y Área):

(1) Baja intensidad, el área afectada es inferior a 1 ha o no afecta significativamente la línea base

(2) Moderada intensidad, el área afectada comprende entre 1 y 10 ha pero puede ser atenuada hasta niveles insignificantes

(3) Alta intensidad, el área afectada por el impacto es mayor de 10 hectáreas.

- **Importancia:**

(0) Sin importancia

(1) Menor importancia

(2) Moderada importancia

(3) Importante.

- **Reversibilidad:**

(1) Reversible

(2) No reversible.

- **Duración:**

(1) Corto plazo, si el impacto permanece menos de 1 año

(2) Mediano plazo, si el impacto permanece entre 1 y 10 años

(4) Largo plazo, si el impacto permanece por más de 10 años.

La última columna de la matriz corresponde a la **ponderación** de los factores, en esta operación se ha considerado que la **Magnitud e Importancia** son factores principales, por lo que se ha utilizado la técnica de multiplicar estos factores. Para los criterios de **Reversibilidad y Duración**, se utiliza la técnica de sumarlos al producto anterior por su menor significación relativa.

Los criterios de **Naturaleza, Certeza, Tipo y Tiempo en Aparecer** son representados por letras, ya que se estima que constituyen datos de utilidad en la aplicación de medidas y planes de manejo pero no representan una clara naturaleza cuantificable.

No obstante ello, algunos tienen carácter restrictivo para la evaluación cualitativa como son:

- **Naturaleza:** (N) neutro, (X) previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos.
- **Certeza:** (I) improbable (considerando como menos del 50% de probabilidad), (D) desconocido (se requiere estudios específicos).

Cuando un impacto sea calificado con cualquiera de estas nominaciones, su evaluación numérica no continúa y se considera en la evaluación final.

Identificación de impactos

Selección y descripción de los impactos significativos

Cuantificación de los impactos ambientales

Una vez identificados y descritos los impactos ambientales se procede a su evaluación, para ello se elabora la “Matriz de cuantificación de impactos ambientales”. La primera parte es similar a la matriz anterior, se relacionan todos los componentes ambientales estudiadas, seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas en el proyecto, en esta ocasión se debe colocar en las casillas de las actividades los valores obtenidos en la **ponderación** de los impactos, con los correspondientes signos según la **naturaleza** (+, - ó n). En una casilla podemos encontrar hasta 3 valores, siempre con signos diferentes.

A esta matriz se le incrementan cuatro filas más, debajo de las componentes ambientales, donde se suman de forma independiente los valores positivos, negativos, neutros y totales por cada una de las **acciones evaluadas**. De esta misma forma, se agregan cuatro columnas a la derecha de las actividades para la

suma de forma independiente de los valores positivos, negativos, neutros y totales por cada una de las **componentes ambientales**.

En las cuadrículas situadas en la diagonal del polígono que se forma en la parte inferior derecha de la matriz se utilizan para la sumar los totales positivos, negativos, neutros y totales de las acciones que están a la izquierda con los totales positivos, negativos, neutros y totales de las componentes ambientales situados en la parte superior. El valor obtenido independiente de la columna arriba debe coincidir con el valor obtenido en la fila a la izquierda, por lo que el valor de las casillas de la diagonal es el doble de los valores independientes.

La escala de los indicadores aplicados para su valoración es propuesta y definida por el evaluador en función de la significancia que las componentes ambientales y las acciones así como de los valores de la ponderación. Esto depende mucho de la experiencia del evaluador y en gran medida influye sobre los resultados finales de la evaluación.

Para interpretar la matriz y emitir las conclusiones, se utilizan los siguientes indicadores:

Por componentes ambientales

A.- Indicador del total de impactos (positivos, negativos y neutros) recibidos por componentes ambientales:

Alto. Mayor de 55

Medio. Entre 35 – 55

Bajo Menor de 30

B.- Indicador del total de impactos positivos recibidos por componentes ambientales:

Alto. Mayor de 25

Medio. Entre 15 - 25

Bajo. Menor de 15

C.- Indicador del total de impactos negativos recibidos por componentes ambientales:

Alto. Mayor de 40

Medio. Entre 20 - 40

Bajo. Menor de 20

Por acciones previstas

D.- Indicador del total de impactos (positivos, negativos y neutros) provocados por acciones previstas:

Alto. Mayor de 60

Medio. Entre 40 - 60

Bajo. Menor de 40

E.- Indicador del total de impactos positivos provocados por acciones previstas:

Alto. Mayor de 40

Medio. Entre 20 - 40

Bajo. Menor de 20

F.- Indicador del total de impactos negativos provocados por acciones previstas:

Alto. Mayor de 40

Medio. Entre 20 - 40

Bajo. Menor de 20

Estos valores se toman a criterio del evaluador, de forma tal que de una dimensión justa del problema que se analiza.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Identificación de impactos

Una vez identificados y descritos los impactos ambientales se procede a su evaluación, para ello se elabora la “Matriz de cuantificación de impactos ambientales”. La primera parte es similar a la matriz anterior, se relacionan todas las componentes ambientales estudiadas, seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas en el proyecto, en esta ocasión se debe colocar en las casillas de las actividades los valores obtenidos en la **ponderación** de los impactos, con los correspondientes signos según la **naturaleza (+, - ó n)**. En una casilla podemos encontrar hasta 3 valores, siempre con signos diferentes.

A esta matriz se le incrementan cuatro filas más, debajo de las componentes ambientales, donde se suman de forma independiente los valores positivos, negativos, neutros y totales por cada una de las **acciones evaluadas**. De esta misma forma, se agregan cuatro columnas a la derecha de las actividades para la suma de forma independiente de los valores positivos, negativos, neutros y totales por cada una de las **componentes ambientales**.

En las cuadrículas situadas en la diagonal del polígono que se forma en la parte inferior derecha de la matriz se utilizan para la sumar los totales positivos, negativos, neutros y totales de las acciones que están a la izquierda con los totales positivos, negativos, neutros y totales de las componentes ambientales situados en la parte superior. El valor obtenido por independiente de la columna arriba debe coincidir con el valor obtenido en la fila a la izquierda, por lo que el valor de las casillas de la diagonal es el doble de los valores independientes.

La escala de los indicadores aplicados para su valoración es propuesta y definida por el evaluador en función de la significancia que las componentes ambientales y las acciones así como de los valores de la ponderación. Esto depende mucho de la experiencia del evaluador y en gran medida influye sobre los resultados finales de la evaluación.

Para interpretar la matriz y emitir las conclusiones, se utilizan los siguientes indicadores:

Por componentes ambientales

A.- Indicador del total de impactos (positivos, negativos y neutros) recibidos por componentes ambientales:

Alto. Mayor de 55 b

Medio. Entre 35 – 55 a

Bajo. Menor de 30 c

B.- Indicador del total de impactos positivos recibidos por componentes ambientales:

Alto. Mayor de 25

Medio. Entre 15 - 25

Bajo. Menor de 15

C.- Indicador del total de impactos negativos recibidos por componentes ambientales:

Alto. Mayor de 40

Medio. Entre 20 - 40

Bajo. Menor de 20

Por acciones previstas

D.- Indicador del total de impactos (positivos, negativos y neutros) provocados por acciones previstas:

Alto. Mayor de 60

Medio. Entre 40 - 60

Bajo. Menor de 40

E.- Indicador del total de impactos positivos provocados por acciones previstas:

Alto. Mayor de 40

Medio. Entre 20 - 40

Bajo. Menor de 20

F.- Indicador del total de impactos negativos provocados por acciones previstas:

Alto. Mayor de 40

Medio. Entre 20 - 40

Bajo. Menor de 20

Estos valores se toman a criterio del evaluador, de forma tal que de una dimensión justa del problema que se analiza.

Evaluación de los impactos ambientales

Elaboración de las conclusiones de la evaluación

Luego de finalizada la confección y el análisis de las matrices se procede a elaborar la conclusión de la evaluación. Es importante obtener la mayor información posible por componentes ambientales y acciones del proyecto por independiente y en base a los resultados emitir las conclusiones finales

Componentes ambientales de la evaluación

En esta parte se evalúan las componentes de mayores impactos totales recibidos y los que le siguen en magnitud. Lo mismo se hace para los impactos positivos y luego para los impactos negativos. Para esto se utilizan los puntos A, B y C de la escala de valoración anteriormente elaborada.

Acciones del proyecto

Aquí se evalúan las acciones de mayores impactos totales ocasionan y los que le siguen en magnitud. Lo mismo se hace para los impactos positivos y luego para los impactos negativos. Para esto se utilizan los puntos D, E y F de la escala de valoración.

Cuadro 27. Matriz de identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales.

Componente Ambiental	A c t i v i d a d e s			Impactos	N	M	I	C	TP	R	D	TE	CP	Ponderación
	Preparación del sitio (1)	Construcción (2)	Operación (3)											
(A) Geomorfología	X	X	X	Cambio en la continuidad de la superficie del terreno y su inclinación	-	2	1	C	PR	2	4	C	S	8
	X	X	X	Aumento en la ocurrencia de procesos degradantes (erosión, deslizamientos, derrumbes, y otros).	-	2	1	C	AC	1	4	C	S	7
(B) Suelos	X	X		Aumento en la intensidad de la erosión	-	2	1	C	AC	1	4	C	S	7
	X	X		Compactación de los suelos a niveles de consideración en áreas de tráfico automotor	-	2	1	C	AC	1	4	C	S	7
	X	X	X	Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos en el área del camino	-	2	1	C	PR	1	1	C	S	4
	X	X	X	Perdida en las propiedades físicas y químicas del suelo.	-	2	1	C	AC	1	4	C	S	7
	X	X	X	Perdida de materia orgánica	-	2	1	C	PR	1	1	C	S	4
(C) Clima	X	X	X	Cambio en el microclima por polvo y emisiones de automotores	-	2	1	D	AC	1	1	C	S	4
	X	X	X	Aumento de la insolación y la temperatura a lo largo de la vía carretera y su entorno inmediato	-	2	1	D	AC	1	1	C	S	4
(D) Aire	X	X		Aumento en los niveles de polvo sedimentable en el aire, por la circulación de automotores.	-	2	1	C	PR	1	1	C	S	4
	X	X	X	Aumento en los niveles de contaminación por gases provenientes de los escapes de motores de combustión interna.	-	2	1	C	PR	1	4	C	S	7
	X	X		Aumento en los niveles de ruido y de vibraciones por el transporte de motores de combustión interna.	-	2	1	C	PR	1	4	C	S	7
(E) Agua	X	X	X	Cambios en la dinámica de las escorrentías	-	2	1	D	AC	1	4	C	S	7
	X	X	X	Cambios desfavorables en la velocidad del escurrimiento por las cunetas y superficie de la carretera.	-	2	1	C	AC	1	4	C	S	7
	X	X		Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua	-	2	2	C	PR	1	1	C	S	6
	X	X		Alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua	-	2	2	D	PR	1	1	C	S	6
(F) Flora	X			Deforestación	-	2	1	C	PR	1	2	C	S	5
	X	X	X	Aumento en la fragmentación del hábitat	-	2	3	C	PR	2	4	C	S	12
(G) Fauna silvestre	X	X	X	Estimulación de la migración de especies	-	2	2	C	AC	1	4	C	S	9
	X	X	X	Introducción de fauna oportunista	-	2	2	C	PR	2	4	C	S	10
(H) Paisaje	X	X	X	Interrupción del paisaje	-	2	2	C	AC	2	4	C	S	10
(I) Medio Socioeconómico			X	Mejoramiento en la red vial y facilidades de transportación	+	3	3	C	PR	1	4	M	S	14
			X	Facilidades para la satisfacción de servicios generales por acceso a la carretera	+	3	3	C	PR	1	4	M	S	14
	X	X	X	Aumento en el riesgo de enfermedades, molestias y accidentes	-	2	1	D	AC	1	4	C	S	7
			X	Incremento de seguridad de las comunidades	+	3	3	C	PR	1	4	M	S	14

	X	X		Oportunidades de empleos para los trabajadores de la región	+	3	3	C	PR	1	4	C	S	14
--	---	---	--	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	----

Cuadro 28. Matriz de valoración de impactos ambientales.

COMPONENTE AMBIENTAL	ACCIONES DEL PROYECTO					
	1	2	3	TOTAL+	TOTAL-	TOTAL
A	-15	-15	-15	0	45	45
B	-29	-29	-15	0	73	73
C	-8	-8	-8	0	24	24
D	-18	-18	-7	0	43	43
E	-26	-26	-14	0	66	66
F	-17	-12	-12	0	41	41
G	-19	-19	-19	0	57	57
H	-10	-10	-10	0	30	30
I	(-)7,(+)14	(-)7,(+) 14	(-)7,(+)42	70	21	91
TOTAL +	14	14	42	70		
TOTAL -	149	144	107		400	
TOTAL	163	158	149			470

Las etapas de preparación y construcción son las que generan mayores impactos totales, los principales impactos negativos se reflejan en los componentes ambientales: suelo, agua y fauna silvestre mientras que los impactos positivos se refleja solo en el aspecto socioeconómico.

La etapa de operación del proyecto es la que ocasionará mayores impactos positivos en el aspecto socioeconómico, los impactos negativos afectarán principalmente al paisaje, la geomorfología y el suelo (Cuadro 27).

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

En el presente capítulo se dará a conocer el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, reducir y/o compensar los impactos que el proyecto generará en cada etapa (preparación del sitio, construcción, operación).

Las medidas que en el presente capítulo se establecen, están basadas en los resultados del análisis ambiental realizado en capítulos anteriores y en las disposiciones en la Normatividad Ambiental Mexicana para cada uno de los factores ambientales. La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas contempladas, permiten la disminución de los impactos ambientales.

Clasificación de las medidas de mitigación

Con el objetivo de definir el propósito y la funcionalidad de cada una de las medidas es preciso describir a detalle los subsistemas en que se han agrupado. La agrupación de éstas obedece a factores ambientales, propósito de la medida y desarrollo cronológico de cada una de ellas con relación al período de ejecución del proyecto.

Medidas preventivas.

Estas tienen como finalidad anticiparse a los posibles impactos que pudieran registrarse por causa de la realización o como resultado de las actividades del proyecto, en cualquiera de las etapas en las que estas se ejecuten. En estas medidas se plasman las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto hasta su forma de ejecución, a fin de evitar o disminuir los impactos ambientales provocados. Todo esto en el entendido de que es mejor no producir impactos que corregirlos, la finalidad de este subgrupo de medidas es la siguiente:

- 1.- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en búsqueda del mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
- 2.- Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente.
- 3.- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Medidas de remediación.

A través de estas medidas se busca realizar obras o actividades cuya finalidad sea eliminar el impacto desfavorable causado durante alguna etapa de la obra. Este tipo de medidas tienen como principal objetivo generar como resultado un sistema ambiental similar al original en cuanto a composición y estructura.

Medidas de rehabilitación.

Este tipo de medidas tiene como propósito recuperar, rescatar o reconstituir aquel componente ambiental al que no se le pudo evitar el daño desde el diseño del proyecto, y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de rehabilitación es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que queda el sitio una vez ejecutada la obra o la etapa de la misma.

Medidas de compensación.

A través de estas medidas se busca producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso. Solo se lleva a cabo en las áreas en que los impactos negativos significativos no pueden mitigarse. La compensación se utiliza cuando no es posible mitigar los impactos. Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente.

Medidas de reducción.

Estas medidas tienen como propósito reducir el grado, extensión, magnitud o duración de los impactos desfavorables identificados a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.

Como se mencionó en el inicio del capítulo, la elaboración de estas estrategias están sustentadas en el marco jurídico que rige los aspectos ambientales nacionales tales como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Normas Oficiales Mexicanas, además de otra normatividad aplicable a la construcción de carreteras y vías de comunicación en general.

A continuación se muestran los diferentes factores ambientales impactados, para los cuales será descrita la medida aplicable (Cuadros 29, 30, 31, 32 y 33).

Cuadro 29. Medidas preventivas propuestas para mitigar los impactos ambientales causadas por la construcción del proyecto carretero.

Preventivas	
Factor ambiental	Medida
Agua	Se debe tener cuidado con el manejo de los desechos producto del desmonte para evitar que se afecte la hidrología superficial, estos deben ser puestos a disposición de los dueños de los predios para su utilización como combustible, los restos que no cumplan con este propósito serán triturados y esparcidos en las áreas aledañas al proyecto para facilitar su reincorporación al suelo.
	Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, esto con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando así la posible contaminación a cuerpos de agua, ríos, arroyos, entre otros.
	Se prohíbe el vertido de los residuos (aceites, cementos, entre otros) a los cuerpos de agua, y estos deberán ser gestionados de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable.
Suelo	No se recomienda la quema de la vegetación presente en el área que se desea desmontar ni la utilización de productos químicos para dicho propósito.
	Definir los lugares donde será depositado el material excedente o no empleado en la obra, cuidando la no afectación a zonas de productividad agrícola y forestal así como cauces de ríos, arroyos o escorrentías.

	El suelo que se remueva en el despalme se deberá depositar en lugares en donde no afecte la hidrología superficial y será reutilizado en la formación de terraplenes dedicados a establecer vegetación que compense la que por la construcción del proyecto fue removida.
	En el caso de que se generen residuos sólidos y líquidos peligrosos en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, estos deberán ser entregados mediante un manifiesto de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT para recolectar residuos peligrosos y así dar cumplimiento a la NOM-052-SEMARNAT-2005.
	Todos los vehículos utilizados en la obra deberán contar con un programa de mantenimiento preventivo que ayude a evitar derrames de aceites, combustibles u otros productos utilizados por los mismos.
	Las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo al equipo, vehículos y maquinaria que participen en el proyecto, se realizarán en la ciudad de Durango en un taller previamente asignado para dicho propósito. Si por algún motivo de causa mayor se requiriera hacerlo en el sitio, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo.
Atmósfera	No se recomienda la quema de la vegetación presente en el área que se desea desmontar.
	Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido o levantamiento de polvo.
	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-1994 las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.
	Se debe tener especial cuidado en el manejo del material seco, ya que su acumulación puede contribuir o facilitar un incendio forestal.
	El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera se deberá humedecer y ser cubierto con lonas para evitar

	dicho fenómeno.
Flora	No se recomienda la quema de la vegetación presente en el área que se desea desmontar ni la utilización de productos químicos para dicho propósito.
	Se deben evitar las fogatas.
	El promovente deberá contemplar un programa de restauración del área impactada a diseñarse y ejecutarse en función de las condiciones reales después de la ejecución de la obra o etapa, a fin de restaurar los factores afectados.
	No deberán ejecutarse trabajos en áreas no contempladas en esta manifestación, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.
	Se deben de reubicar aquellas especies que se encuentren enlistadas en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010.
	El promovente deberá procurar que su personal respete la flora del sitio.
Fauna	Antes de realizar el desmonte y despalde, se debe de ahuyentar la fauna que se encuentra en el área y si es necesario reubicar las especies de lento desplazamiento o las que se encuentren en alguna de las categorías de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna.
	Realizar el rescate y la reubicación de la fauna que no haya respondido a las acciones de ahuyentamiento, bajo la supervisión de personal especializado.
	Todo el personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no atrapar, azuzar, pescar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre. El promovente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran enlistadas

	en las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio.
	Queda estrictamente prohibido la apertura de caminos alternos durante el desarrollo del proyecto.
Paisaje	Durante las etapas de preparación del sitio, ampliación y mantenimiento, se recomienda colocar contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando que estos residuos sean transportados al sitio destinado por el municipio para su disposición final.
	Durante la etapa de operación del proyecto, realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en el derecho de vía.
Socioeconómico	En la contratación de mano de obra no calificada se dará preferencia a los habitantes de la región.
	El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la norma de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, como lo son: NOM-017-STPS-1993 (referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo) y la NOM-019-STPS-1993 (relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo).

Cuadro 30. Medidas de remediación propuestas para mitigar los impactos ambientales causadas por la construcción del proyecto carretero.

Remediación	
Factor ambiental	Medida
Agua	Reforestar las zonas donde se haya modificado la escorrentía superficial a fin de reducir los riesgos de erosión.
Suelo	Inducir vegetación nativa en las áreas aledañas a los desmontes y despalmes para detener los riesgos de erosión
	Reutilización del material de desmonte y despalme, para posteriores actividades, como arroyo de taludes y reforestación.

Cuadro 31. Medidas de rehabilitación propuestas para mitigar los impactos ambientales

Rehabilitación	
Factor ambiental	Medida
Agua	A fin de disminuir o eliminar el efecto de compactación del suelo y por ende su capacidad de infiltración por el paso de vehículos en el área del proyecto, una vez terminada la obra se aplicará la técnica más adecuada sobre el suelo, puede ser suficiente el paso de un rodillo de rehabilitación ecológica, esto se aplicará en todas las áreas que así lo requieran.
Suelo	Se recomiendan algunas obras de rehabilitación de suelo, como de revegetación con especies nativas del ecosistema en el que se desarrolla el proyecto y construcción de presas filtrantes, lo anterior con la finalidad de mejorar las características impactadas del suelo y el paisaje.
	El promovente debe ejecutar el procedimiento de saneamiento de suelos afectados, para el caso de que accidentalmente los residuos en general se viertan o diseminen (según corresponda) tanto en el área del proyecto así como en el área de influencia.
Paisaje	Se recomiendan algunas obras de rehabilitación de suelo, como de revegetación con especies nativas del ecosistema en el que se desarrolla el proyecto y construcción de presas filtrantes, lo anterior con la finalidad de mejorar las características impactadas del suelo y el paisaje.

Cuadro 32. Medidas de compensación propuestas para mitigar los impactos ambientales causadas por la construcción del proyecto carretero.

Compensación	
Factor ambiental	Medida
Fauna	Se sugiere establecer cúmulos de rocas en áreas aledañas al sitio del proyecto para que sean utilizadas por reptiles o pequeños mamíferos como refugios.
	Restituir la vegetación en los linderos de la vía carretera al término del proyecto para crear el efecto borde y la recuperación de hábitats para la fauna silvestre.

Cuadro 33. Medidas de reducción propuestas para mitigar los impactos ambientales causadas por la construcción del proyecto carretero.

Reducción	
Factor ambiental	Medida
Suelo	Evitar, en la medida de lo posible, la remoción innecesaria de tierra, y la que sea extraída se deberá de utilizar en las diferentes obras del proyecto.
	Revestir con cobertura vegetal los accesos y salidas de las alcantarillas para evitar la pérdida de suelo.

VI.1 Descripción de las estrategias o sistema de medidas de mitigación.

La planeación de las medidas de mitigación tiene como objetivo primordial el evitar o minimizar el impacto ambiental durante cada una de las etapas de ejecución de proyecto y garantizar el equilibrio de los componentes ambientales presentes en el área. Estas estrategias están sustentadas en el marco jurídico legal encargado de regular los aspectos ambientales en nuestro país, como lo son la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Normas Oficiales Mexicanas, además de otra normatividad aplicable a la construcción de carreteras y vías de comunicación en general.

En seguida se describen los componentes ambientales, los indicadores de cambio, así mismo las etapas y acciones por las cuales estos serán impactados con la ejecución del proyecto. Los impactos están referidos a la matriz de identificación de impactos y a la matriz de valoración de impactos ambientales, finalmente se describen las medidas de mitigación propuestas.

Cuadro 34. Factores ambientales impactados por los indicadores de cambio en cada una de las etapas del proyecto carretero.

Factor ambiental	Indicadores	Etapas del proyecto donde se presentará el impacto	Actividades del proyecto que causará el impacto
Agua	Cambios en la dinámica de las escorrentías.	Preparación del sitio, construcción y operación. Preparación del sitio, construcción y operación.	Desmonte, modificación de cauces por la realización del proyecto.
	Cambios desfavorables en la velocidad del escurrimiento por las cunetas y superficie de la carretera.		
	Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos de agua superficiales.		

	Alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua.		
Suelo	Incremento de la erosión	Preparación del sitio, construcción	Tránsito de vehículos y personas, desmonte, despalme
	Pérdida de humedad.		
	Incremento de la compactación.		
	Cambios en propiedades físicas y químicas del suelo.		
	Pérdida de materia orgánica.		
Atmosfera	Aumento en los niveles de polvo sedimentable en el aire.	Preparación del sitio, construcción	Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmósfera por la operación de equipo, maquinaria con motores de combustión interna y por incremento del tránsito vehicular.
	Aumento en los niveles de contaminación por gases producto de la combustión interna de motores.		
	Aumento en los niveles de ruido y vibraciones.		
Flora	Incremento en la tasa de deforestación	Preparación del sitio, construcción	Eliminación de la cobertura vegetal
	Aumento de la fragmentación del hábitat.		
	Disminución de la captación de agua.		
	Disminución de la captación de CO. ²		
	Pérdida de nichos ecológicos.		
Fauna	Desplazamiento de las especies del sistema ambiental	Preparación del sitio, construcción y operación.	Eliminación de la cobertura vegetal, modificación hábitat original

Paisaje	Modificación del paisaje original	Preparación del sitio, construcción y operación.	Cambio del uso del suelo por puesta en marcha del proyecto.
Socioeconómico	Aumento de las actividades económicas en la zona.	Preparación del sitio, construcción y operación.	Adquisición de terrenos para construcción del proyecto, puesta en marcha del proyecto
	Oportunidad de trabajo primordialmente para los habitantes de los poblados aledaños al proyecto.		
	Optimización de servicios.		
	Cambio de actividad laboral.		

A continuación se describen las medidas de mitigación propuestas para cada factor ambiental.

Agua

- a.** Se debe tener cuidado con el manejo de los desechos producto del desmonte para evitar que se afecte la hidrología superficial, estos deben ser puestos a disposición de los dueños de los predios para su utilización como combustible, los restos que no cumplan con este propósito serán triturados y esparcidos en las áreas aledañas al proyecto para facilitar su reincorporación al suelo.
- b.** Reforestar las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial a fin de reducir los riesgos de erosión.
- c.** Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando la posible contaminación a cuerpos de agua, ríos, arroyos, entre otros.
- d.** Se prohíbe el vertido de los residuos (aceites, cementos, entre otros) a los cuerpos de agua, y estos deberán ser gestionados de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable.

Suelo

- a.** No se recomienda la quema de la vegetación presente en el área que se desea desmontar ni la utilización de productos químicos para dicho propósito.
- b.** Reutilización del material de desmonte y despalme, para posteriores actividades, como arroje de taludes y reforestación.
- c.** Evitar, en la medida de lo posible, la remoción innecesaria de tierra y la que sea extraída se deberá utilizar en las diferentes etapas de la obra.
- d.** El suelo que se remueva en el despalme se deberá depositar en lugares en donde no afecte la hidrología superficial o ser reutilizado en la formación de terraplenes dedicados a establecer vegetación que compense la que por la construcción del proyecto fue removida.
- e.** Los vehículos utilizados en la obra deberán contar con un programa de mantenimiento preventivo que ayude a evitar derrames de aceites, combustibles u otros productos que sean utilizados por los mismos.
- f.** Las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo al equipo, vehículos y maquinaria que participen en el proyecto, se realizarán en los talleres establecidos para dicho propósito, evitando así la contaminación del suelo en el sitio del proyecto.
- g.** El promovente debe ejecutar el procedimiento de saneamiento de los suelos afectados, para el caso de vertido accidental de residuos tanto en el área del proyecto como en el área de influencia del mismo.

Atmósfera

- a.** No se recomienda la quema de la vegetación presente en el área que se desea desmontar.
- b.** Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido o levantamiento de polvo.

- c. Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-1994 las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.
- d. Tener especial cuidado en el manejo del material seco, ya que su acumulación puede contribuir o facilitar un incendio forestal.
- e. El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, deberá ser humedecido y cubierto con lonas para evitar dicho fenómeno.

Flora

- a. El promovente deberá contemplar un programa de restauración del área impactada, este será diseñado y realizado en función de las condiciones reales después de la ejecución de la obra o etapa a fin de corregir restaurar los factores afectados.
- b. No deberán ejecutarse trabajos en áreas no contempladas en esta manifestación, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.
- c. No se recomienda la quema de la vegetación presente en el área que se desea desmontar ni la utilización de productos químicos para dicho propósito.
- d. Se recomienda evitar las fogatas.
- e. Se deben de reubicar las especies de *cactáceas* aunque estas no se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- f. El promovente deberá procurar que su personal respete la flora del sitio.

Fauna

- a.** Antes de realizar el desmonte y despalde se debe de ahuyentar la fauna que se encuentra en el área y si es necesario reubicar las especies que se encuentren en algún estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010 especialmente las de desplazamiento lento.
- b.** Realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna.
- c.** Realizar el rescate y la reubicación de los ejemplares de fauna que no hayan respondido a las acciones de ahuyentamiento, bajo la supervisión de personal especializado.
- d.** Queda estrictamente prohibido la apertura de caminos alternos durante el desarrollo del proyecto.
- e.** Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio.
- f.** Todo el personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no atrapar, cazar, pescar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre. El promovente deberá establecer la reglamentación y supervisión interna que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran en categoría de riesgo de acuerdo a los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- g.** Se recomienda establecer cúmulos de rocas en áreas aledañas al sitio del proyecto para que sean utilizadas por reptiles o pequeños mamíferos como refugios.
- h.** Restituir la vegetación en los linderos del camino al término del proyecto para crear el efecto borde y la recuperación de hábitats para la fauna silvestre.

Paisaje

- a. Durante las etapas de preparación del sitio, ampliación y mantenimiento, se recomienda colocar contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando que estos residuos sean transportados al sitio destinado por el municipio para su disposición final.
- b. Durante la operación de la carretera, realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en el derecho de vía.

Socioeconómico

- a. En la contratación de mano de obra no calificada se dará preferencia a los habitantes de la región.
- b. El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la norma de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, como lo son: NOM-017-STPS-1993 (referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo) y la NOM-019-STPS-1993 (relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo).
- c. El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, deberá ser cubierto con lonas u humedecido para evitar dicho fenómeno.
- d. Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido o levantamiento de polvo.

VI.2 Impactos residuales

Se identifican como impactos residuales aquellos que permanecen en el ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación, generalmente son disminuidos y atenuados, para el caso del presente proyecto se identifican a la flora y el suelo como los elementos mayormente afectados y de mayor magnitud, sin embargo por las dimensiones del proyecto, relativamente podemos mencionar que se trata de impactos poco significativos. Por otra parte, para los elementos anteriormente mencionados ya se contemplan en las acciones de mitigación de impactos, actividades de reforestación y obras de conservación de suelo.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

A continuación se menciona el escenario resultante del desarrollo del proyecto considerando la tendencia de los procesos que actualmente ocurren en la región, de manera independiente a la ejecución del proyecto, se incorpora además los impactos potenciales asociados a la pavimentación de la carretera y las medidas de mitigación establecidas en este mismo estudio.

Los principales impactos ambientales que han sido identificados para el desarrollo de la obra carretera son similares a los de una obra civil ordinaria, y son considerados temporales.

Modificación a la cobertura vegetal

Para la construcción de este tramo carretero habrá una afectación de la cobertura vegetal como consecuencia del desmonte. La pérdida de cobertura vegetal en su mayoría corresponde a pinos (*Pinus*), encinos (*Quercus*) y algunas gramíneas. Estos serán recompensados al medio ambiente con reforestaciones en las zonas aledañas, tratando de cubrir la superficie que será afectada por la construcción de esta obra civil.

Posible modificación de los patrones de hidrológicos locales

En la zona del proyecto existe un complejo patrón de escurrimientos de agua superficial, sin embargo se pretende en el presente proyecto realizar obras hidráulicas que minimizarán cambios o modificaciones de los patrones hidrológicos característicos de la región.

Afectación a la fauna

Con relación a la fauna, el proyecto afectará la abundancia de diferentes especies como son aves, reptiles y mamíferos pequeños. Para evitar la pérdida de individuos se realizarán recorridos realizando diferentes tipos de actividades que produzcan ruido, esto es con el fin de ahuyentar la fauna silvestre previo al inicio de las actividades de este proyecto.

Se prevé que una vez concluida la obra se irán reintegrando las especies de fauna en los alrededores de la carretera.

Aumento en los niveles de ruido por la circulación de vehículos automotores

Con la operación de la carretera habrá un incremento en los niveles de ruido a escala local, producto de los motores de vehículos, al transitar por dicha vía, dado que parte de este ruido constituye una medida de seguridad para evitar el riesgo de accidentes y atropellamiento a la fauna silvestre, no es posible mitigar su impacto y deberá considerarse como un impacto residual y que será parte del nuevo escenario.

Afectación social

Las personas de los pueblos circunvecinos serán afectadas relativamente ya que el trazo carretero se establecerá en predios de su propiedad y aun cuando serán sujetos de indemnización, habrá una reducción en su potencial productivo. Por otro lado, se verán beneficiados con la operación de esta carretera, considerando que dará mayores posibilidades de crecimiento económico para la región.

Aun cuando la construcción de la carretera afectará la cobertura forestal como consecuencia del desmonte, esta variable no estará sujeta a una medición periódica, dado que en la etapa de operación, no habrá un impacto adicional sobre este componente ambiental derivado de las actividades del proyecto.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Descripción del programa de vigilancia por componente ambiental.

Aire.

Cuadro 35. Programa de vigilancia ambiental.

Aire		
Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que la origina
Contaminación del aire por humos	Etapas de preparación del sitio	Desmonte y despalme
Contaminación del aire	Etapas de construcción	Excavación y nivelación
Erosión eólica e hídrica por eliminación de la cubierta vegetal	Etapas de construcción	Cortes y terraplenes
Generación de polvos	Etapas de construcción	Acarreos de material

Contaminación atmosférica	Etapas de construcción	Acarreos de material
Generación de polvos	Etapas de construcción	Operación de maquinaria y equipo
Contaminación atmosférica	Etapas de construcción	Operación de maquinaria y equipo
Generación de polvos	Etapas de construcción	Plantas de asfalto, concreto y trituradoras,
Contaminación del aire	Etapas de conservación y operación	Tránsito vehicular
Contaminación del aire	Etapas de conservación y operación	Mantenimiento y Conservación
Disposición de las medidas aplicables: preventivas y de mitigación		
• Todo equipo fijo con motores de combustión interna y que será utilizado para una actividad en particular, y que se puede considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006 las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera. • Evitar las fogatas. • Que los motores a diesel o gasolina cumplan con las normas correspondientes. • Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas. • Promover un programa de rescate de vegetación que incluya el retiro de especies, su preservación durante el traslado, la resiembra y la supervisión y mantenimiento de las acciones. Suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes, y cubrir posteriormente con suelo fértil procurando aprovechar el que se removió durante el despalme. Cortar el flujo de escorrentía antes de que el agua adquiera suficiente velocidad para iniciar el proceso erosivo, se deberán construir terrazas o bermas Impermeabilizar la parte alta de los taludes. Revestir de roca el talud, colocando una capa filtrante (geotextil o mezcla de grava y arena) debajo del enrocado. • Utilizar vehículos cubiertos y manejar los materiales húmedos. Establecer procedimientos adecuados en el manejo de los materiales para evitar emisiones fugitivas de polvo. • Humedecer los materiales utilizados en la construcción de terraplenes, terracerías, bases y sub-bases. • Las bandas transportadoras y las tolvas deberán cubrirse con lonas. • Para el transporte de materiales se deberán cubrir los camiones con lonas y de ser posible transportar los materiales húmedos. • Colocación de telas plásticas antipolvos alrededor de la planta en las		

cercas que delimitan el área.

- Establecer un programa de reforestación a fin de compensar la contaminación por emisiones de humo.
- Reforestar los claros y partes altas con flora nativa de la región.
- Cubrir con lona los materiales transportados en fase húmeda.

Clima.

Clima.		
Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que la origina
Cambios en el microclima	Etapas de preparación del sitio	Desmonte y despalle
Afectación al microclima	Etapas de construcción	Pavimentación
Disposición de las medidas aplicables: preventivas y de mitigación		
• Los efectos pueden minimizarse estableciendo vegetación, al término de las obras. • No mitigable • Todo equipo fijo con motores de combustión interna y que será utilizado para una actividad y que se puede considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006 las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.		

Suelo.

Suelo.		
Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que la origina
Contaminación del suelo	Preparación del sitio	Desmonte y despalle
Erosión	Preparación del sitio	Desmonte y despalle
Remoción de la capa de suelo fértil	Preparación del sitio	Desmonte y despalle
Incremento en la erosión de los suelos	Etapas de construcción	Excavación y nivelación
Modificación de la calidad del suelo, por contaminación con residuos sólidos, material de construcción y residuos peligrosos	Etapas de construcción	Cortes y terraplenes

Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustible	Etapas de construcción	Operación de maquinaria y equipo
Contaminación del suelo	etapas de construcción	Plantas de asfalto, concreto y trituradoras
Pérdida de la utilización del suelo	Etapas de construcción	Pavimentación
Afectación al suelo	Etapas de construcción	Pavimentación
Incremento a la erosión	Etapas de construcción	Obras complementarias
Contaminación del suelo y subsuelo	Etapas de construcción	Manejo y disposición de residuos de obra
Contaminación del suelo y agua	Conservación y operación	Tránsito vehicular
Contaminación y erosión del suelo	Conservación y operación	Mantenimiento y Conservación

Disposición de las medidas aplicables: preventivas y de mitigación

- Evitar el uso de herbicidas o agroquímicos.
- Inducir vegetación en las áreas aledañas a los desmontes y despalmes 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
- Realizar un programa de rescate de flora, previo al desmonte, especialmente la que sea de utilidad en la región.
- Se colocarán botes para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando su transportación periódica al sitio de acopio autorizado. Al término de la obra se deberá limpiar el terreno y adicionar una capa de tierra vegetal producto del desmonte y despalme.
- Definir los lugares donde será depositado el material no empleado, cuidando la no afectación de corrientes de agua superficiales
- 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, los materiales con aceite en recipientes de acuerdo al reglamento de residuos peligrosos.
- No mitigable.
- Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas.
- Los residuos peligrosos deberán manejarse y almacenarse de acuerdo a lo estipulado en el reglamento correspondiente. Evitar el uso de herbicidas o agroquímicos en las operaciones de desmonte y limpieza del sitio.

- No mitigable
- La disposición de los sobrantes de la mezcla asfáltica deberá recogerse y, en camiones de volteo, retornarse a la planta de asfalto para su reciclado o disposición definitiva
- Reforestar las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial a fin de reducir la erosión.
- Establecer bancos de tiro que no interfieran con las corrientes superficiales de agua, con las zonas de recarga de acuíferos y en zonas de baja productividad agropecuaria.
- 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.
- Evitar el uso de herbicidas e insecticidas para la limpieza del derecho de vía. Suavizar cortes a manera de restringir la superficie de afectación. Recuperar el total de los materiales producto del desmonte y despalde de los bancos de préstamo laterales para trabajos de arripe de taludes y disponer sobre la superficie afectada y promover los procesos de sucesión natural.

Agua.

Agua.		
Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que la origina
Afectación de las corrientes de agua por mala disposición del material removido	Preparación del sitio	Desmonte y despalde
Contaminación de la corriente de agua superficial	Preparación del sitio	Desmonte y despalde
Obstrucción de ríos y arroyos	Preparación del sitio	Desmonte y despalde
Drenaje superficial	Construcción	Excavación y nivelación
Afectación de suelo e hidrología	Construcción	Excavación y nivelación
Contaminación de aguas superficiales	Construcción	Obras de drenaje y Subdrenaje
Modificación de la calidad del agua	Construcción	Cortes y Terraplenes
Reducción de agua	Construcción	Cortes y Terraplenes

superficial o subterránea		
Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea	Construcción	Cortes y Terraplenes
Contaminación del agua superficial	Construcción	Operación de maquinaria y equipo
Calidad del agua	Construcción	Plantas de asfalto, concreto y trituradoras
Contaminación de la calidad de agua	Construcción	Pavimentación
Cambios en los patrones de escurrimientos de aguas superficiales	Construcción	Pavimentación
Contaminación del suelo y agua	Conservación y operación	Tránsito vehicular

Disposición de las medidas aplicables: preventivas y de mitigación

- Disposición del material lejano a las corrientes de agua.
- Disposición del material lejano a las corrientes de agua. Colocación de malla sobre los cuerpos de agua para evitar sólidos suspendidos. Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos.
- Disposición del material lejano a las corrientes de agua.
- Instalación de sanitarios portátiles, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y eliminación de químicos. Vigilar que no existan vertimientos de aguas residuales, desechos de obra, ni fecalismo en ríos, arroyos o canales de riego.
- Proporcionar agua potable a los trabajadores, evitando la toma indiscriminada de diferentes fuentes de abastecimiento superficial o subterráneo.
- Colocación de malla sobre los cuerpos de agua para evitar sólidos suspendidos. Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos.
- Definir los lugares donde será depositado el material no empleado, cuidando la no afectación de corrientes de agua superficiales. Reutilización del material no empleado para posteriores actividades.
- 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. 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.

- 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.
- Deberán localizarse previamente las fuentes de suministro de agua para la formación de terraplenes, además de obtener los permisos correspondientes de la Comisión Nacional del Agua.
- No mitigable.
- En el caso de que sea inevitable el paso de maquinaria sobre corrientes superficiales, se deberá indicar un solo sitio de cruce evitando que los camiones pasen constantemente por varias áreas. Se deberá prohibir terminantemente a los trabajadores lavar maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales
- No colocar las instalaciones temporales dentro del área de drenaje natural. Colocar los materiales de desecho lejos de las corrientes superficiales y cubrirlos. Instalación de sanitarios portátiles, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y eliminación de químicos. Situar la subrasante por lo menos a 1.5 metros por encima de la capa freática. Colocar parapetos para retener los sedimentos durante la construcción. Utilizar balsas de decantación.
- Contar con un buen proyecto de drenaje y subdrenaje.
- Procurar que estas obras se realicen en épocas de estiaje.
- Contar con un buen proyecto hidrológico. Evitar el desvío de las corrientes superficiales (si es posible construir vados).
- Evitar arrojar desechos en las corrientes superficiales producto de la construcción.
- 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

Flora.

Flora.		
Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que la origina
Remoción de la capa vegetal	Preparación del sitio	Caminos de acceso
Erosión eólica e hídrica por degradación y desaparición de la cubierta vegetal	Construcción	Cortes y terraplenes
Pérdida de la capa vegetal	Construcción	Plantas de asfalto, concreto y trituradoras
Disposición de las medidas aplicables: Preventivas y de mitigación		
• Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre. El promovente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de la actividad del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre, especialmente sobre aquellas bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2014. • Recolección y conservación de la capa vegetal, que será utilizado en la revegetación de estos caminos, previa escarificación • Promover un programa de rescate de vegetación que incluya el retiro de especies, su preservación durante el traslado, la resiembra y la supervisión y mantenimiento de las acciones. Suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes, y cubrir posteriormente con suelo fértil procurando aprovechar el que se removió durante el despalle. Impermeabilizar la parte alta de los taludes. Revestir de roca el talud, colocando una capa filtrante (geotextil o mezcla de grava y arena) debajo del enrocado. • No mitigable. • Recoger la capa fértil del suelo y establecerla en un sitio cercano para utilizarla en la recuperación una vez concluida la obra		

Fauna silvestre.

Fauna silvestre.		
Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que la origina
Afectación del hábitat de fauna silvestre	Preparación del sitio	Desmonte y despalde
Perturbación y desplazamiento de la fauna silvestre	Preparación del sitio	Desmonte y despalde
Afectación a la fauna	Construcción	Obras de drenaje y Subdrenaje
Disposición de las medidas aplicables: Preventivas y de mitigación		
• Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre. El promovente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de la actividad del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre, especialmente sobre aquellas bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2014. • No mitigable • 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 desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna.		

VII.3 Conclusiones

Analizando las perspectivas creadas por la introducción de la infraestructura carretera en la zona sur del estado de Durango, se puede apreciar el alcance de los planes que las últimas administraciones estatales se han propuesto con respecto a una estrategia de crecimiento y desarrollo para el estado, enfocando dichos propósitos en la generación de nuevas vías de comunicación que faciliten y permitan las relaciones comerciales y culturales con otras regiones del estado y del país.

En relación al tema ambiental se registran impactos negativos y positivos al entorno, como en toda obra civil, las acciones y actividades que se derivan de las diferentes etapas constructivas y de operación, incorporan al sistema ambiental una serie de modificaciones que no son deseables, por otra parte, la puesta en marcha de dicho proyecto traerá consigo una serie de beneficios directos e indirectos a las poblaciones locales, así como al resto del estado y la región.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

La Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular fue elaborada de acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se anexan al presente documento

VIII.1.2 Fotografías

Se anexan al presente documento

VIII.1.3 Videos

No son incluidos

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se anexan en el capítulo IV

VIII.2 Otros anexos

Programa de rescate y reubicación de flora y de fauna silvestre.

Flora:

Se capacitará al personal que participe en las actividades de rescate y reubicación de especies de flora, que será removida del área del proyecto, principalmente individuos de los géneros *Pinus* y *Quercus* de pequeñas dimensiones, que tienen la capacidad de sobrevivir a trasplantes, así como algunas especies de suculentas que también tienen la capacidad de sobrevivir una vez que son extraídas de su hábitat y se le dará especial atención a especies que se encuentren incluidas en algún estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT 2010.

En las actividades de preparación del sitio del proyecto, se realizará a través de personal especializado la identificación de las especies sujetas a rescatar y reubicar, se utilizarán métodos convencionales y sencillos para el rescate de los individuos, asadones, talaches, barretas, entre otros. Se realizarán excavaciones en el área periférica a cada planta. La remoción de tierra se realizará a una distancia aproximada de entre 30 y 40 cm con respecto al centro de la planta, cuando los individuos sean de tallas pequeñas (menores a 20 cm). Por otra parte, los individuos más grandes deberán tener una mayor distancia, para poder jalar la planta suavemente y no romper las raíces.

Las plantas a rescatar deberán retirarse con parte del sustrato (cepellón) donde deberá contener la mayor parte de sus raíces, utilizando una pala recta se extraerá la planta, con suelo y raíz de manera cuidadosa, evitando lastimar cualquier parte de la planta. Posterior a la extracción se procede a transplantar la planta en una maseta de plástico o en su defecto bolsas de plástico para vivero, una vez transplantados los individuos se deberán considerar unos 3 o 4 días para la aereación y cicatrización de las raíces en sitios ventilados y secos, para posteriormente proceder a la reubicación de los individuos en los sitios previamente seleccionados.

Individuos con tallas de hasta 1 m pueden ser considerados como candidatos al rescate y reubicación e individuos de especies mayores a 1 m están sujetos a sufrir mayores daños durante la extracción, transporte o reubicación. En relación al sitio de acopio, se deberá prestar atención a que sea cercano a los sitios donde son extraídos para evitar el estrés fisiológico, que mantenga condiciones de sombra y cercanía a las fuentes de agua para su traslado al sitio de insumos para el mantenimiento de los ejemplares rescatados.

El transplante deberá realizarse una vez concluida la etapa de construcción y deberá contemplarse la siguiente información para su registro y seguimiento:

Nombre del observador, fecha, nombre del sitio de reubicación, km del trazo del proyecto, coordenadas del sitio de reubicación y altitud. Además tipo y grado de conservación de la vegetación, número de etiqueta del ejemplar rescatado, nombre común, nombre científico, presencia /ausencia de flores y condición vivo/muerto.

Se deberá dar un seguimiento periódico al proceso de transplante para garantizar el mayor éxito posible de las actividades de rescate y reubicación.

Fauna

El personal destinado a realizar las actividades de rescate y liberación de fauna silvestre, será capacitado con las técnicas pertinentes de manejo y manipulación de animales silvestres, por personal especializado y conocedor de los diferentes grupos taxonómicos de fauna presentes en el área del proyecto.

Como primera acción se deberá realizar un recorrido de inspección donde se llevarán las actividades constructivas, para la localización previa de los sitios para la reubicación potencial de los individuos rescatados, así como para identificar nidos, madrigueras de la fauna característica de la zona, ahuyentar la fauna que se distribuya en la zona de construcción mientras dure la obra y rescatar a los organismos que queden atrapados en las actividades constructivas.

Se deberá llevar una bitácora que contenga el registro de los rescates realizados utilizando material de respaldo como los videos o fotografías, de igual manera el proceso de traslado y reubicación de los individuos a los lugares previamente elegidos, con las mismas características del sitio donde fueron rescatados.

Para el caso de rescate de pequeños mamíferos se recomienda utilizar trampas tipo Sherman y puentes naturales y jaulas Tomahawk para mamíferos medianos, son muy utilizadas para la captura y manipulación de los individuos y facilita mucho su manejo y traslado. Deberá antes de la liberación llevarse a cabo la determinación taxonómica de los individuos y su registro fotográfico que evidencie su presencia en la zona del proyecto. Al realizarse el inicio de construcción, previo deberán revisarse nidos o madrigueras en la zona, donde será necesario verificar si éstas se encuentran ocupadas por algún tipo de mamífero, aves o reptiles y proceder a su rescate y posterior reubicación

Al llevarse a cabo la manipulación de los individuos, éstos deberán estar cubiertos totalmente con un costal o manta, de modo que no pueda escapar por lo que es necesario utilizar cuerdas para amarrar para la manta o costal. Dichas redes y costales facilitan el trabajo de captura y reubicación de ejemplares y la reubicación de las especies rescatadas, deberán ser con la asesoría de expertos en los diferentes grupos taxonómicos que se estén manipulando. Los sitios de reubicación deberán considerarse en zonas aledañas a la obra, que presenten características ecológicas similares a los que fueron capturados y que garanticen su supervivencia y adaptación lo más rápido posible al hábitat al cual es reubicado.

Para el caso de las aves, cuando sean identificados nidos en árboles altos, se recomienda bajar los nidos para evitar el daño a las aves que ahí se localicen. La reubicación de los nidos se hará a la misma altura, posición, orientación y especie de árbol de donde fue removido, en el caso de presencia de polluelos, crías o huevos, se recomienda no tocar o manipular estos con las manos desnudas. Por lo tanto será necesario reubicar los nidos en zonas cercanas al lugar donde fueron encontrados, esto con el fin de facilitar la localización por parte de los padres de las crías o huevos.

De todas las actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre se deberá notificar y llevar un registro oficial a la Delegación Federal de la SEMARNAT.

Planos georeferenciados con los polígonos donde se pretende realizar el cambio de uso del suelo.

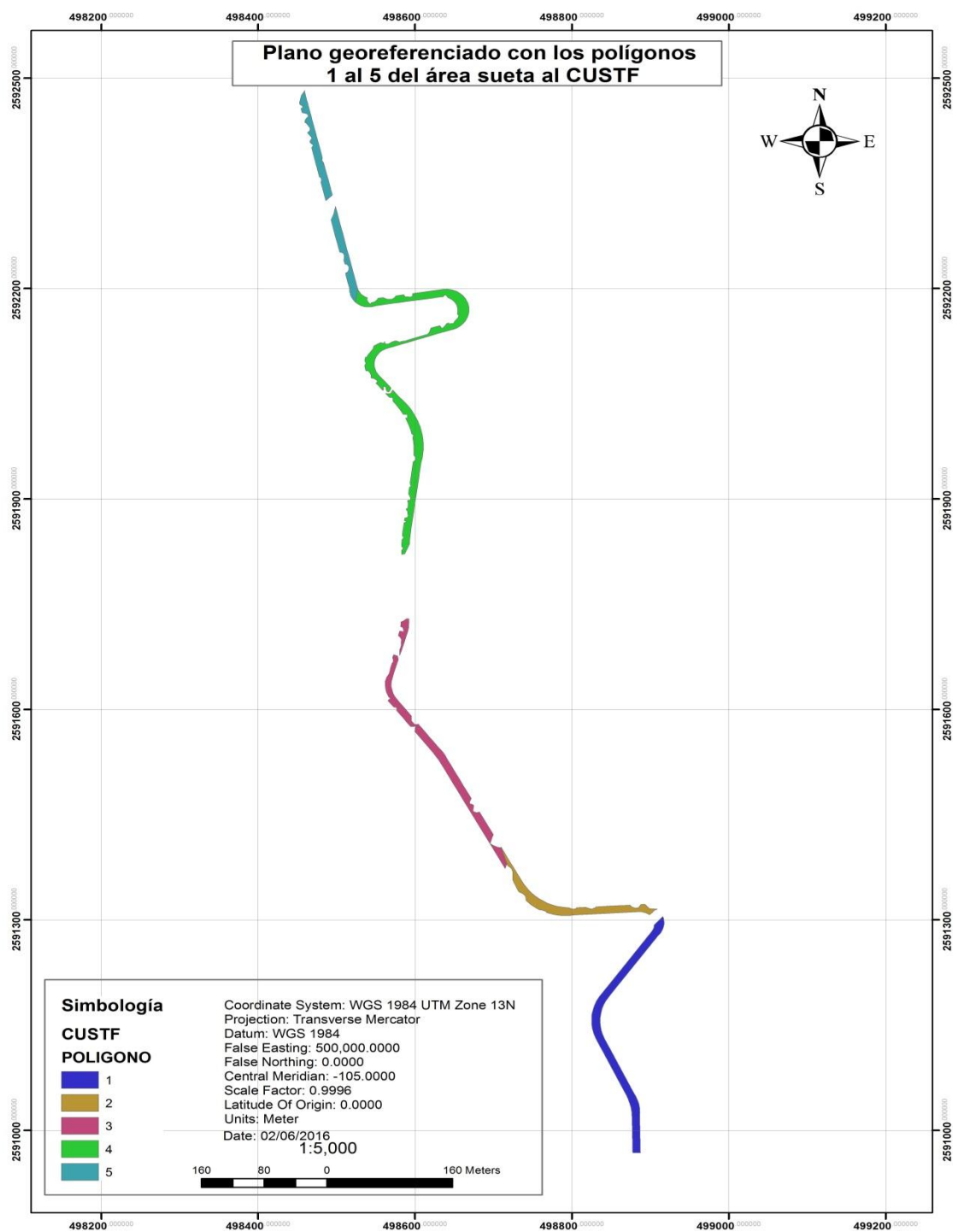


Figura 17. Polígonos del 1 al 5 del área sujeta al CUSTF.

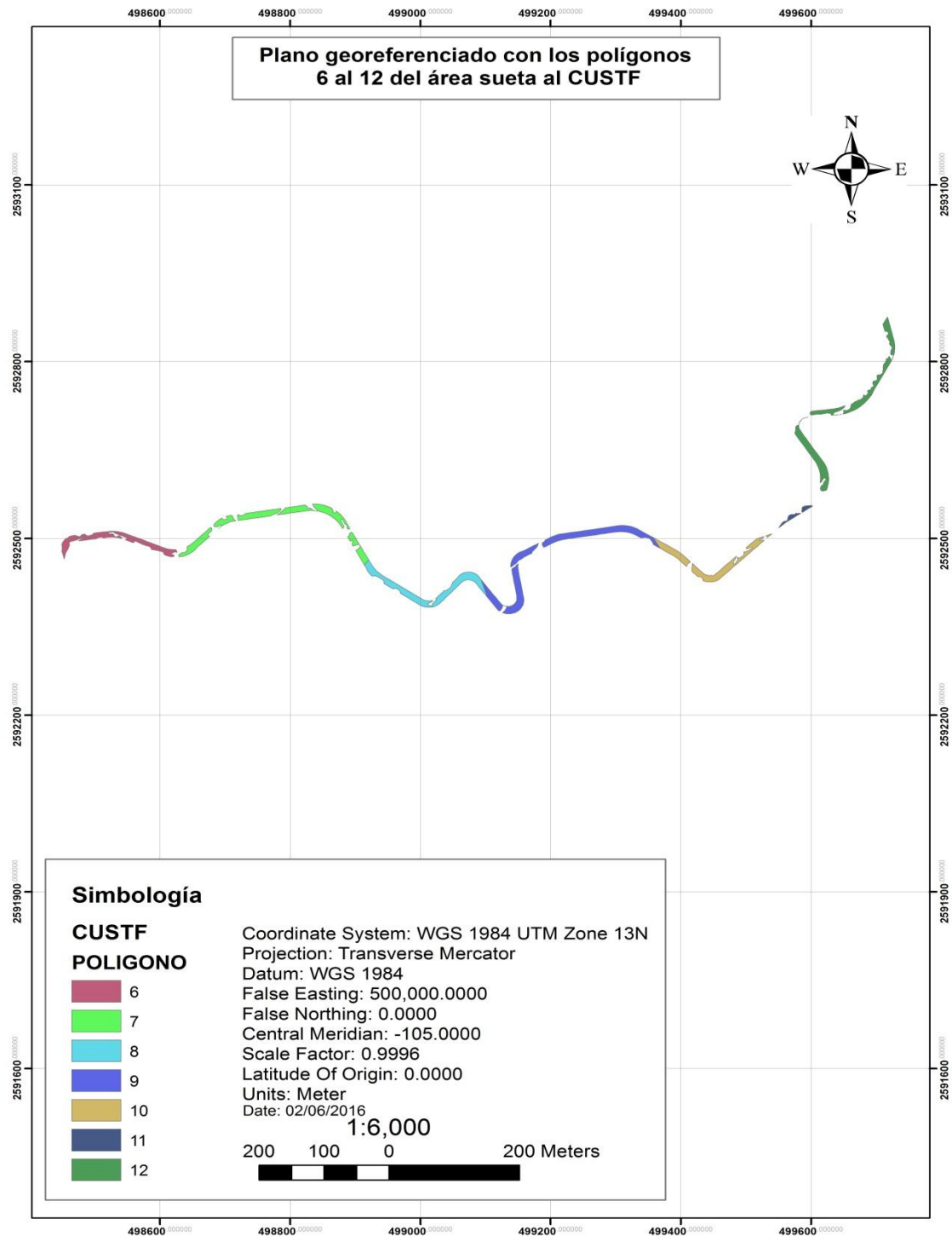


Figura 18. Polígonos del 6 al 12 del área sujeta al CUSTF.

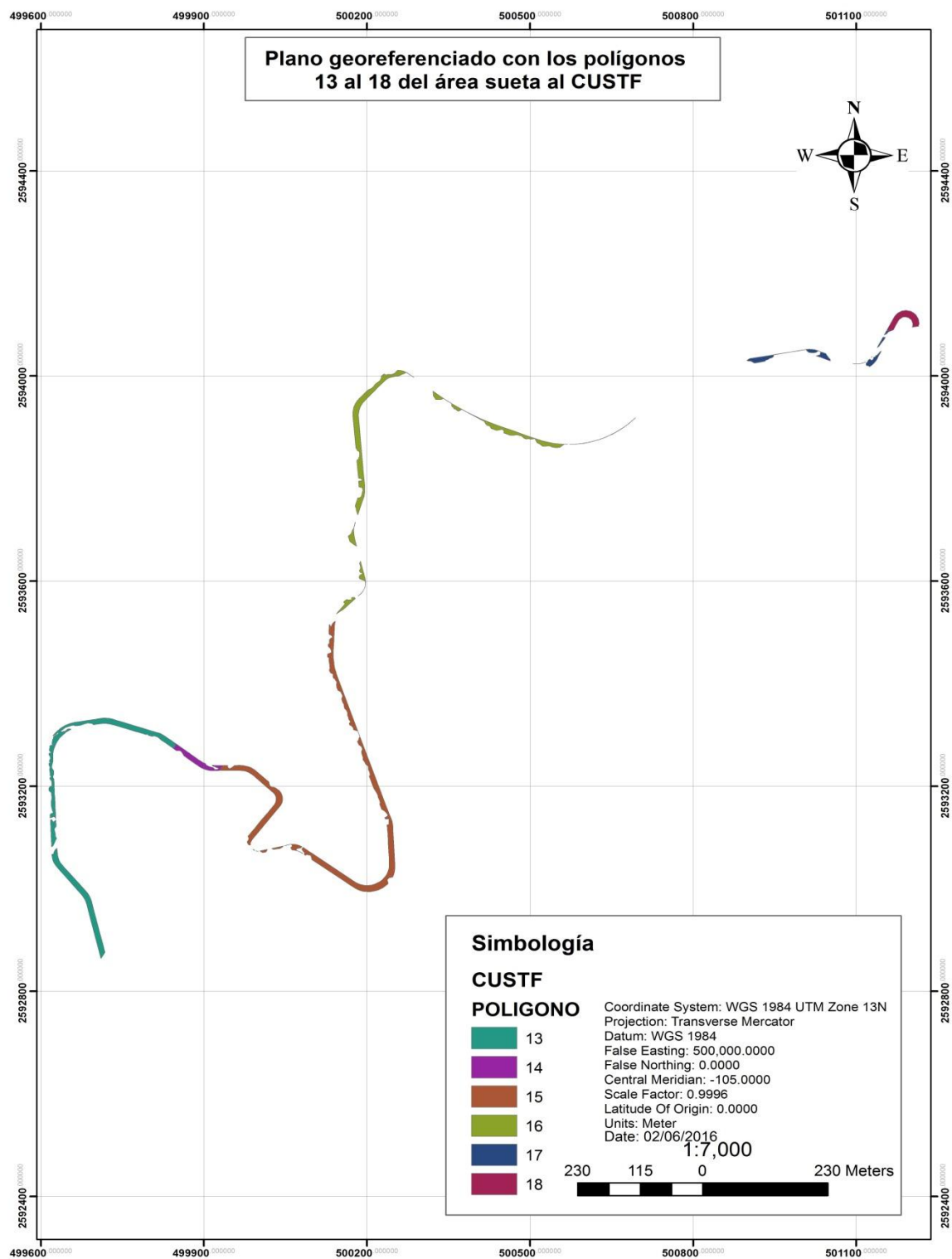


Figura 19. Polígonos del 13 al 18 del área sujeta al CUSTF.

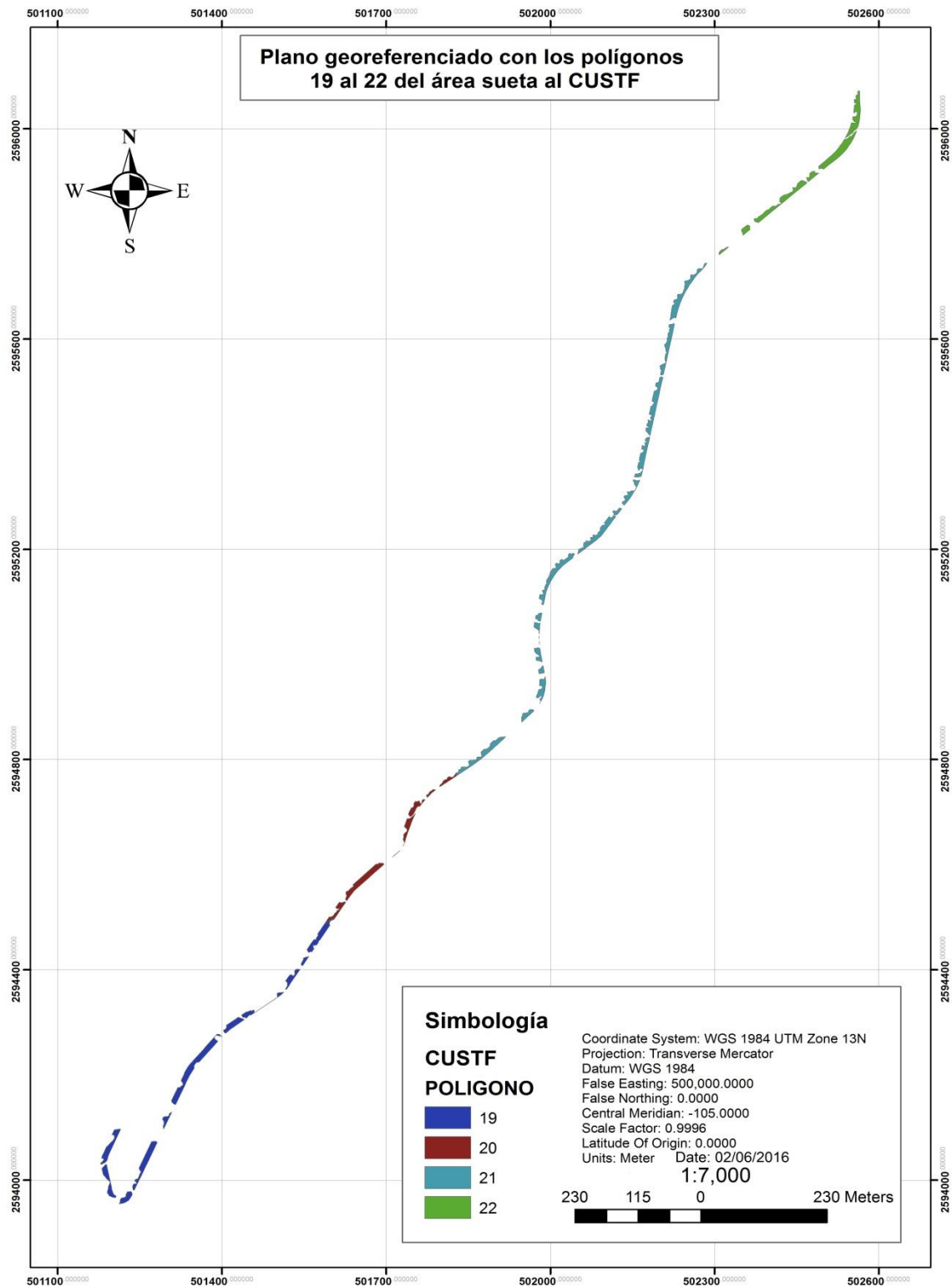


Figura 20. Polígonos del 19 al 22 del área sujeta al CUSTF.

Cuadro 36. Relación de especies, tipos de vegetación, individuos muestreados, plantas a remover e individuos por ha., registrados en el trabajo de campo, realizado para la solicitud de cambio de uso del suelo.

Especie	Tipo de vegetación	Individuos muestreados	Plantas a remover/ ha	Individuos por Ha
<i>Arbutus arizonica</i>	BPQ	1	1	2
<i>Arbutus madrensis</i>	BPQ,BQP	19	25	39
<i>Arbutus tesellata</i>	BPQ,BQP	45	60	131
<i>Arctostaphylos pungens</i>	BPQ,BQP	230	307	590
<i>Cornus disciflora</i>	BPQ	6	8	11
<i>Cupressus lusitanica</i>	BPQ	11	15	21
<i>Juniperus durangensis</i>	BPQ,BQP	5	7	20
<i>Pinus ayacahuite</i>	BPQ	26	35	50
<i>Pinus durangensis</i>	BPQ	9	12	17
<i>Pinus engelmannii</i>	BPQ	62	83	118
<i>Pinus lumholtzii</i>	BPQ,BQP	222	296	519
<i>Pinus oocarpa</i>	BPQ,BQP	10	13	32
<i>Pinus teocote</i>	BPQ	3	4	6
<i>Prunus serotina</i>	BQP	6	8	27
<i>Quercus eduardii</i>	BPQ,BQP	15	20	59
<i>Quercus fulva</i>	BPQ,BQP	21	28	60
<i>Quercus sp</i>	BPQ,BQP	18	24	50
<i>Quercus urbanii</i>	BPQ,BQP	172	229	429
		881	1175	2181

Simbología: BPQ=Bosque de *Pinus* –*Quercus* y BQP=Bosque de *Quercus* –*Pinus*

Cuadro 37. Estimación económica de las obras de restauración que se implementarán como medidas de compensación.

Obras de restauración	Costo por obra/ unidad	Cantidad de obra	Costo total en pesos mexicanos
Presas filtrantes	\$1,764.29 m ³	20 m ³	\$35,285.8
Reforestación	\$1,041.20 ha	10 ha	\$ 10,412
		Total	\$45,697.8

Programa de conservación de suelos.

Para la estimación de la pérdida de suelos se ha utilizado la ecuación universal de pérdida de suelos (EUPS).

Se utiliza para definir las prácticas y obras de conservación de suelos que permitan que la erosión actual sea menor o igual que la tasa máxima de erosión.

La ecuación universal de pérdida de suelo es:

$$E = R K L S$$

Dónde:

E= Erosión del suelo t/ha año.

R= Erosividad de la lluvia. Mj/ha mm/hr

K= Erosionabilidad del suelo.

LS= Longitud y grado de pendiente.

Para estimar la erosividad del suelo (R) se tomó en cuenta el valor de la precipitación media anual de la zona de estudio. La región bajo estudio se asocia a la región III del mapa de erosividad de la República Mexicana. A continuación se presenta el cuadro de ecuaciones para estimar la erosividad de las diferentes regiones del país.

Región	Ecuación	R ²
I	$R = 1.2078P + 0.002276P^2$	0.92
II	$R = 3.4555P + 0.006470P^2$	0.93
III	$R = 3.6752P - 0.001720P^2$	0.94
IV	$R = 2.8559P + 0.002983P^2$	0.92
V	$R = 3.4880P - 0.00088P^2$	0.94
VI	$R = 6.6847P + 0.001680P^2$	0.90
VII	$R = -0.0334P + 0.006661P^2$	0.98
VIII	$R = 1.9967P + 0.003270P^2$	0.98
IX	$R = 7.0458P - 0.002096P^2$	0.97
X	$R = 6.8938P + 0.000442P^2$	0.95
XI	$R = 3.7745P + 0.004540P^2$	0.98
XII	$R = 2.4619P + 0.006067P^2$	0.96
XIII	$R = 10.7427P - 0.00108P^2$	0.97
XIV	$R = 1.5005P + 0.002640P^2$	0.95

Figura 21. Ecuaciones para estimar la erosividad de las diferentes regiones del país.

Para estimar el valor de erosividad para la zona de estudio se aplicó la ecuación de la región III quedando:

$$R = 3.6752 p - 0.001720 p^2$$

$$R = 3.6752 (1066.7) - 0.001720 (1066.7)^2$$

$$R = 1963.23 \text{ Mj/ha mm/hr}$$

Para calcular la erosionabilidad (K) se utilizaron los datos de textura de los suelos y el contenido de materia orgánica.

Textura	% de materia orgánica		
	0.0 – 0.5	0.5 - 2.0	2.0 – 4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.010
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena migajosa	0.012	0.010	0.008
Arena fina migajosa	0.024	0.020	0.016
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.030
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.030	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Limo	0.060	0.052	0.042
Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo limosa	0.025	0.023	0.019
Arcilla	0.013 - .029		

Figura 22. Erosionabilidad de los suelos (K) en función de la textura y materia orgánica.

Para el caso de la zona de estudio se cuenta con una textura de arena fina y un porcentaje de contenido en materia orgánica de 0.5 – 2.0, el valor de K es 0,014.

Para estimar el valor de longitud y grado de pendiente (LS) se utilizó la siguiente fórmula.

$$S = \frac{H_a - H_b}{L}$$

Donde:

S = Pendiente media del terreno (%).

Ha = Altura de la parte alta del terreno (m).

Hb = Altura de la parte baja del terreno (m)

L = Longitud del terreno (m).

La altura de la parte más alta de la zona de estudio es de 2,404 m, la parte más baja es de 2,096 m y como longitud de terreno se tienen 10,000 m la pendiente es:

$$S = 2,404 - 2,096 / 10,000$$

$$S = 3.08\%$$

Ya que se conocía la pendiente y la longitud de pendiente, el valor LS se calculó de la siguiente manera:

$$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

$$LS = 5.6613232$$

Erosión potencial.

$$E = (1963.23) (0.014) (5.6613232)$$

$$E = 155.60 \text{ t/ha año}$$

Erosión potencial sin vegetación ni protección.

La erosión potencial indica que se pierden 155.60 t/ha año sin vegetación y sin prácticas de conservación de suelo. Lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 15.56 mm, si se considera que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo.

Pronóstico de la pérdida de suelo del área propuesta en el estado actual.

Protección del suelo C

Varía de 0 a 1 y su valor disminuye a medida que aumenta la cobertura vegetal.

Para el caso de la zona de estudio se utilizó como tipo de vegetación bosque natural con un nivel de actividad moderado, obteniendo como valor de **(C)** 0.01.

Cultivo	Nivel de Productividad.		
	Alto	Moderado	Bajo
Maíz	0.54	0.62	0.80
Maíz labranza cero	0.05	0.10	0.15
Maíz rastrojo	0.10	0.15	0.20
Algodón	0.30	0.42	0.49
Pastizal	0.004	0.01	0.10
Alfalfa	0.020	0.050	0.10
Trébol	0.025	0.050	0.10
Sorgo grano	0.43	0.55	0.70
Sorgo grano rastrojo	0.11	0.18	0.25
Soya	0.48		
Soya después de maíz con rastrojo	0.18		
Trigo	0.15	0.38	0.53
Trigo rastrojo	0.10	0.18	0.25
Bosque natural	0.001	0.01	0.10
Sabana en buenas condiciones	0.01	0.54	
Sabana sobrepastoreada	0.1	0.22	
Maíz - sorgo, Mijo	0.4 a 0.9		
Arroz	0.1 a 0.2		
Algodón, tabaco	0.5 a 0.7		
Cacahuete	0.4 a 0.8		
Palma, cacao, café	0.1 a 0.3		
Piña	0.1 a 0.3		

Figura 23. Valores de C para estimar pérdidas de suelo.

$$E = (1963.23) (0.014) (5.6613232) (0.01)$$

$$E= 1.55 \text{ t/ha año}$$

Pronóstico de la pérdida de suelo con medidas de mitigación.

Protección de la obra o práctica de conservación (P).

Varía de 0 a 1 y su valor disminuye a medida que la práctica u obra de conservación es más eficiente para reducir la erosión.

El uso de las prácticas de conservación de suelos se utiliza para reducir las pérdidas de suelo hasta alcanzar las máximas permisibles.

Se le dió un valor de 0.70 a (P) debido a que se realizarán obras de acomodo de material vegetal como medida de mitigación.

$$E= (1963.23) (0.014) (5.6613232) (0.01) (0.7)$$

$$E= 1.089218996$$

Acomodo de material vegetal muerto.

El acomodo de material muerto consiste en formar cordones a nivel de material vegetal muerto resultante del aprovechamiento forestal, podas, pre aclareos, aclareos y material incendiado. El acomodo de estos materiales proporciona protección al suelo, evita la erosión hídrica, disminuye el escurrimiento superficial e incrementa el contenido de humedad en el suelo, lo cual favorece la regeneración natural.

El costo de esta obra de prevención y mitigación tiene un costo unitario de \$1,400 (mil cuatrocientos pesos 00/100 M.N.) lo que generaría un valor total de \$11,200 en obras de prevención y mitigación, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 38. Obras de prevención y mitigación

Actividad	Propósito	Costo unitario	Costo total
Acordonamiento	8	1,400	11200

Propuesta de reforestación para la zona del proyecto carretero

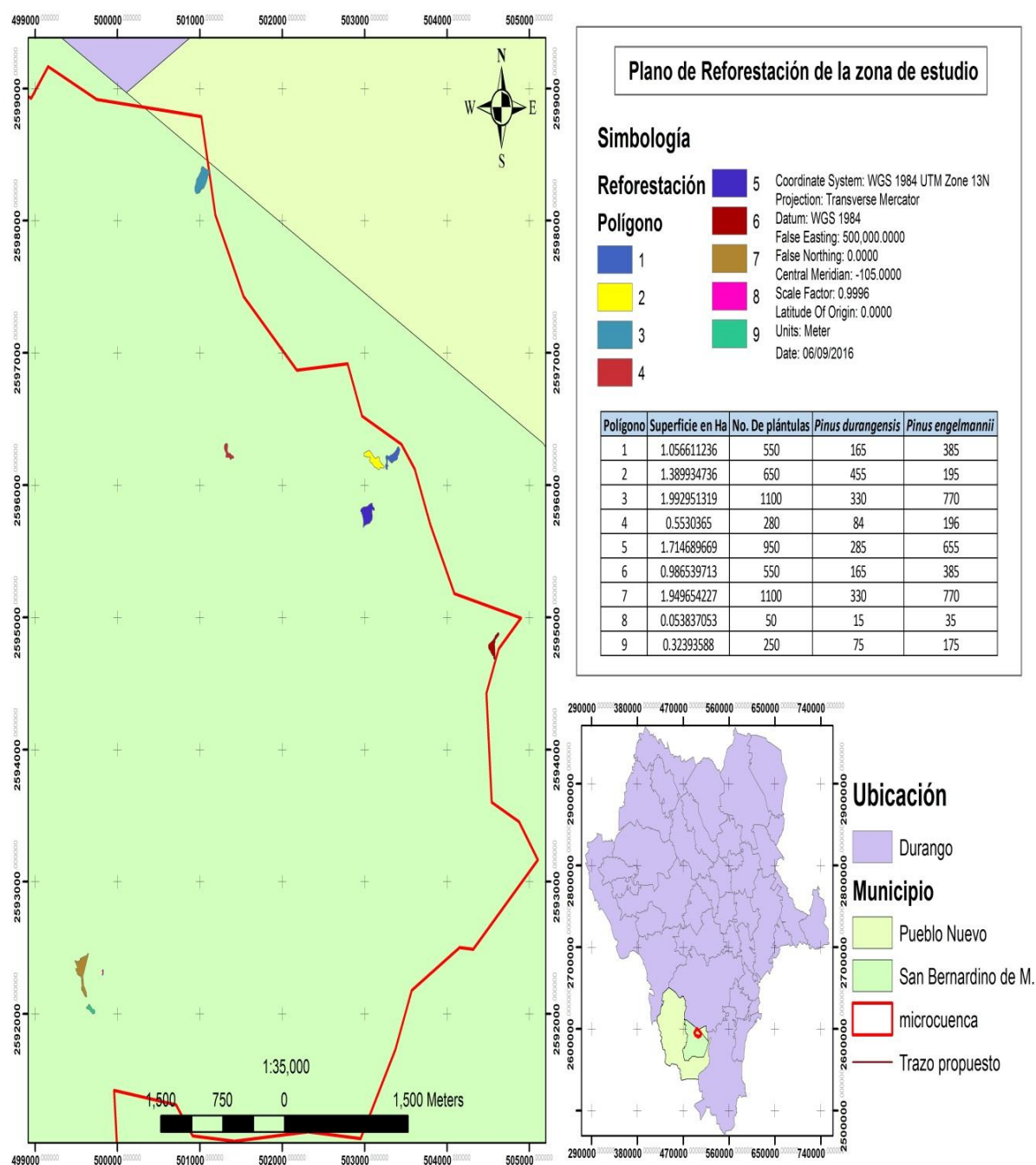


Figura 24. Plano de reforestación en la zona de estudio.

8. ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



Figura 25. Obtención del DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) de especies arbóreas.



Figura 26, Estableciendo los sitios de muestreo.



Figura 27. Detalles de los terrenos boscosos de la región.



Figura 28. Panorámica general de los bosques en la zona del proyecto.



Figura 29. Comunidad vegetal de *Quercus urbannii*.



Figura 30. Bosques de *Pinus lumholtzii*- *Quercus urbannii*.



Figura 31. En primer plano regeneración natural de pinos, en segundo plano bosque de pino-encino.



Figura 32. Asociaciones vegetales distintivas del área de estudio.



Figura 33. Áreas de arroyos intermitentes con dominancia de *Cupressus lusitanica*.



Figura 34. Camino existente donde se pretende realizar la obra.



Figura 35. Sitio de regeneración natural de pino y encino.



Figura 36. Bosque de Pinus –Quercus en ladera.

VIII.3 Glosario de términos

Se podrán incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Acarreo: Es el efecto de trasladar o transportar materiales.

Almacenaje: La guarda de materiales en almacén, patios o cobertizos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Carga: Es la maniobra que se realiza para depositar los materiales producto de trabajos varios como la demolición, la excavación o la explotación de canteras de préstamo por medio de un vehículo (camión) o herramienta (carretilla) para ser transportados posteriormente.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Derecho de vía (DDV): Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino.

Descarga: La descarga de materiales corresponde al vaciado de los camiones en diferentes puntos.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Prestadores de servicios: Las personas físicas o morales que, en los términos de la Ley, proporcionen servicios inherentes a la operación de los puertos.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

9. BIBLIOGRAFÍA

Allen, J. A. 1889. Notes on a collection of mammals from southern Mexico, with descriptions of new species of the genera *Sciurus*, *Tamias*, and *Sigmodon*, p. 167. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 2:165-181.

Allen, J. A. 1890. Notes on collections of mammals made in central and southern Mexico by Dr. Audley C. Buller, with descriptions of new species of the genera *Vespertilio*, *Sciurus*, and *Lepus*, p.177. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 3:175-194.

American Ornithologists' Union 1998. (A.O.U).Check-List of North American Birds. Seventh Edition. Allen. Allen Press, Inc. Lawrence, Kansas.

Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de mamíferos grandes y medianos de México.

Canter, L. W. 2004. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental (Técnicas para la elaboración de los Estudios de Impacto). McGraw-Hill Interamericana de España, S. A. U. Colombia. 840 Pp.

Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, Instituto de Biología de la UNAM y Agrupación Sierra Madre S.C., México

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) Áreas Protegidas decretadas. 2012, México, D. F.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 2000. Biblioteca, Cartografía temática nacional 1:250,000. México, D. F.

Comisión Nacional de Población (CONAPO), 2010. Centro de Documentación en Línea; México en cifras, Índices de Marginación, Hogares en México. México, D. F.

Conant, R y J. T. Collins 1998. A field Guide to reptiles and Amphibians of eastern and Central North America. Houghton Mifflin Company Third Edition Expanded. Boston, New York. 985 pp.

Cuarto Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (Quinta Edición, 1986). Carreteras, editado en el año de 1986, por la SCT.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 25 de febrero 2011. Acuerdo mediante el cual se emiten los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación. México, D. F.

García, Enriqueta. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios S.A. México D.F. p.46-52.

Gómez Orea, D. 2003. Evaluación del impacto ambiental, un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 3ª Ed. Mundi Prensa. Madrid, España. 745 pp.

González E.M.S, M. González E. y M. A. Márquez L., 2007. "Vegetación y Ecorregiones de Durango. Plaza y Valdés S.A. de C.V. México, DF. 219 pp.

González Elizondo, M., M.S. González Elizondo y Y. Herrera Arrieta, 1991. "Listados florísticos de México. IX" *Flora de Durango*. Universidad Nacional Autónoma de México, DF. 167 pp.

INEGI.2005. Guía para la Interpretación de Cartografía Geología. México. 26pp

Lago López Lázaro. 1999. Elaboración y tramitación de solicitud de licencia ambiental, Ceproniquel. Cuba

Ley de Planeación, Sistema Nacional de Planeación Democrática, Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012. México, D. F. www.pnd.presidencia.gob.mx

Leyes Federales Vigentes. 2013. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). Diario Oficial de la Federación, última actualización 4 de julio de 2012. México, D. F.

Leyes Federales Vigentes. 2013. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS). Diario Oficial de la Federación, última reforma publicada el 6 de junio de 2012, México, D. F.

Leyes Federales Vigentes. 2013. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE. Diario Oficial de la Federación, última Reforma 4 de junio de 2012, México, D. F.

Leyes Federales Vigentes. 2013. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos (RLGEEPARP) 25 de noviembre de 1988, México, D. F.

Márquez Linares, M. A. 2008 “Estudio Técnico para el Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Durango”, CIIDIR-DGO. SEMARNAT, SRNyMA, Gobierno del Estado. Convenio PDIA/D.M.AMB 001/08CIIDIR-IPN Unidad Durango – Gobierno del Estado de Durango.

McVaugh, R. 1983. Gramineae. En: Anderson, W. R. (Ed.). Flora Novo-Galiciana. The University of Michigan Press, Ann Arbor. v. 14, 436 p.

McVaugh, R. 1984. Compositae. En: Anderson, W. R. (Ed.). Flora Novo-Galiciana. The University of Michigan Press, Ann Arbor. v. 12, 1157 p.

McVaugh, R. 1987. Leguminosae. En: Anderson, W. R. (Ed.) Flora Novo-Galiciana. The University of Michigan Press, Ann Arbor. v. 5, 786 p.

Natureserve. 2010. Digital distribution maps of the birds, mammals and amphibians. Revisado 20 de Febrero del 2010. www.natureserve.org/getData/animalData.jsp

Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America & southeast Mexico. Oxford University Press, New York. 334 p.

Ruff, S., D. Wilson. 1999. The Smithsonian Book of North American Mammals. Washington (D.C.): Smithsonian Institution Press in association with the American Society of Mammalogists.

Rzedowski, G. C., J. Rzedowski y colaboradores, 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2ª. ed., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 432 p.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). 29 de julio 2004. Diario Oficial de la Federación establece que la NOM-019-STPS-2003 se refiere a la constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Secretaría de Trabajo y Protección Social (STPS). 24 de mayo de 1994 Diario Oficial de la Federación. NOM-017-STPS-1993 Establecer los requisitos para la selección, uso y manejo de equipo de protección personal, para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su salud.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2002. NOM-001-SEMARNAT-1996. El Diario Oficial de la Federación el 6 de mayo de 1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales Se deberá contratar la instalación de Servicios.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2005. El 6 de marzo 2007, el Diario Oficial de la Federación en la NOM-041-SEMARNAT-2006 establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2005. El 4 julio 2006, el Diario Oficial de la Federación NOM-045-SEMARNAT-2006 es referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel como combustible.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2005. El 22 de junio de 1994 en el Diario Oficial de la Federación la NOM-080-SEMARNAT-1994, establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. NOM-059-ECOL-2010. Diario Oficial de la Federación. Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2005. NOM-052-SEMARNAT-2005. Que Establece las características, el procedimiento de Identificación, Clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 1995. NOM-077-ECOL-1995. El 12 de junio de 1995, en el Diario Oficial de Federación, Establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) 1996. NOM-012-SEMAARTNAT-1996 en el Diario Oficial de la Federación establece procedimientos, criterios y especificaciones para el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). 1993. NOM-CCAT-008-ECOL-1993. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible. 22 de octubre de 1993 en el Diario Oficial de Federación. Cambiando su nomenclatura el día 29 de Noviembre 1994 como Norma Oficial Mexicana NOM-045-ECOL-1993.

Sistema Nacional de Información de Salud (SINAIS), Secretaría de Salud (SS) 2007. Boletín de Información Estadística No. 27, México, D. F.

Stebbins, R. C. 1985. A Field Guide to Reptiles and Amphibians of Western and Houghton Mifflin Company, Second Edition. Boston, New York, 336 pp.

Wilson, D. E. y D. M. Reeder. 2005. Mammal species of the World, a taxonomic and geographic reference. 3th edition. Smithsonian Institution Press. American Society of Mammalogists. Washington D.C.

Wilson, D., S. Ruff. 1999. Smithsonian Book of North American Mammals. Washington, U.S.A: Smithsonian Institution Press.