MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CAMBIO DE USO DE SUELO

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO SANTA MARÍA DE LAS NIEVES MONTE VERDE A GUADALUPE DE LAS FLORES MONTE VERDE, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 3+180, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTONINO MONTE VERDE, OAXACA.



PROMOVENTE:

COMUNIDAD DE SAN ANTONINO MONTEVERDE, OAXACA.

JUNIO DE 2026

RESUMEN EJECUTIVO.

Nombre del Proyecto.

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO SANTA MARÍA DE LAS NIEVES MONTE VERDE A GUADALUPE DE LAS FLORES MONTE VERDE, TRAMO DEL KM, 0+000 AL KM. 3+180, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTONINO MONTE VERDE, OAXACA."

Ubicación del proyecto.

El proyecto se ejecutará específicamente en la Agencia Municipal de Santa María de Las Nieves y la Agencia de Policía de Guadalupe de las Flores, perteneciente al Municipio de San Antonino Monte Verde, Distrito de San Pedro y San Pablo Teposcolula en la Región de la Mixteca Alta del Estado de Oaxaca; el cual se localiza en las coordenadas geográficas 97º 43´ 15" longitud oeste y 17º 31´56" latitud norte, con una altura sobre el nivel del mar de 2,240 metros.

San Antonino Monte Verde presenta una superficie total de 100.88 km^2 representando el 0.1 % en relación al estado; limita al norte y noroeste con el municipio de Tezoatlán de Segura y Luna; al Noroeste con el municipio de Villa de Chilapa de Díaz; al Este con el municipio de San Sebastián Nicananduta; al Sureste con el municipio de San Pedro Mártir Yucuxaco; al Sur con el municipio de San Juan Ñumi y al Suroeste con el municipio de Santos Reyes Tepejillo.

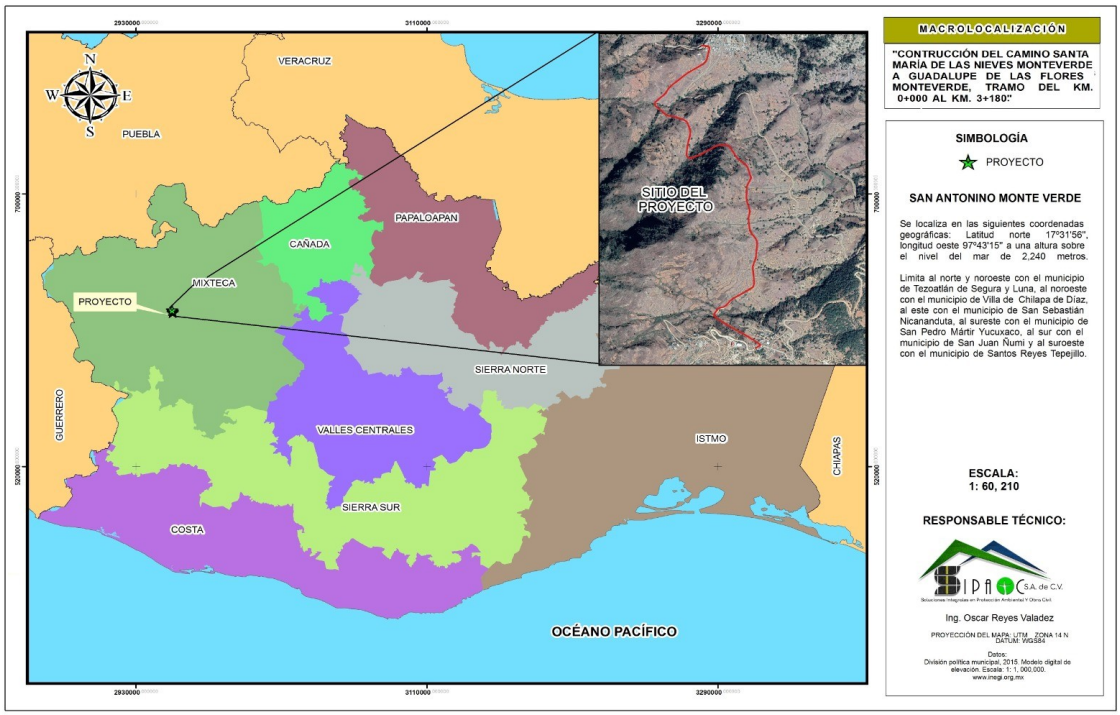

Imagen RE-1. Croquis de macro localización del sitio del proyecto.

El cambio de uso de suelo se dará por la construcción de un camino tipo “E”, el trazo se sitúa al suroeste de la cabecera municipal de San Antonino Monte Verde, inicia en la comunidad de Santa María de las Nieves, km 0+000 en la coordenada UTM; X= 634097.0000, Y= 1937551.0000 y finaliza en la comunidad de Guadalupe de las Flores, km 3+180 en la coordenada UTM; X= 633768.3619, Y= 1939641.6934. En la siguiente imagen se presenta la localización del trazo del camino:

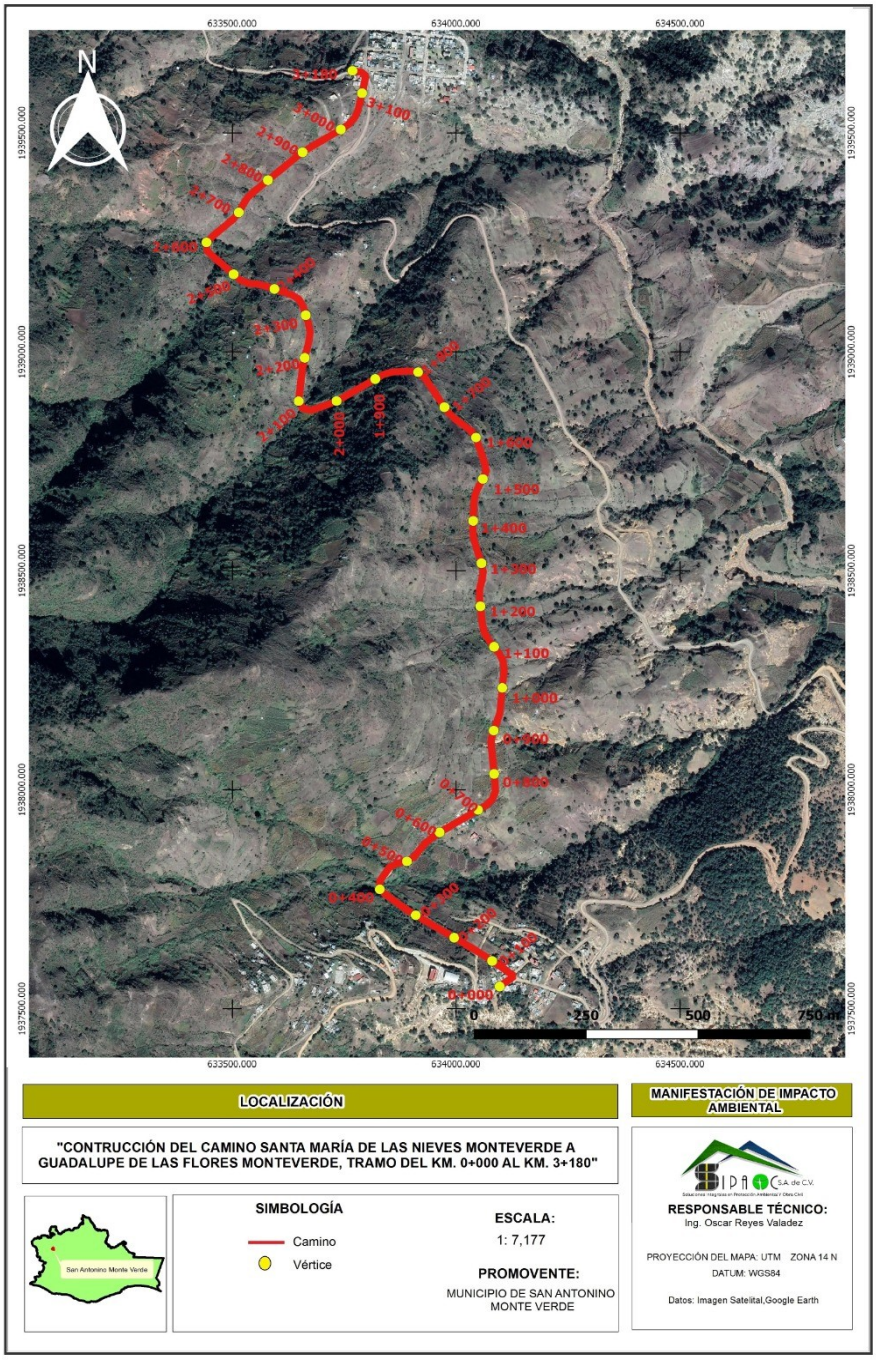

Imagen RE-2. Ubicación del trazo del camino.

Tiempo de vida útil del proyecto.
De acuerdo a la naturaleza del proyecto que se pretende ejecutar se contempla una vida útil de 30 años, ya que en una etapa posterior se proyectará su modernización.

Información General del Proyecto.
La Manifestación de Impacto Ambiental por cambio de uso de suelo se presenta a fin de dar cumplimiento con lo establecido en el artículo 28 fracciones VII y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como lo dispuesto en el artículo 5 incisos O) fracción I y R) fracción I de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, para respaldar la solicitud de cambio de uso de suelo de áreas forestales, para la construcción de un camino rural que comunicará a dos comunidades del municipio de San Antonino Monte Verde, las cuales se verán beneficiadas en acortar sus tiempos para trasladarse, y también poder contar con un medio más amplio y benéfico para el traslado de sus cosechas de diversos terrenos de uso agrícola que se localizan colindantes al trazo del camino de ambas poblaciones, mercancías y mejoras en los servicios de salud y educación.

El proyecto consiste en la construcción de un camino rural que se realizará sobre una brecha o vereda existente que comunica a localidades Santa María de las Nieves Monte Verde y Guadalupe de las Flores Monte Verde, por lo tanto, no se considera una vía general de comunicación federal. Para su ejecución se contempla una mezcla de recursos de parte del gobierno del Estado de Oaxaca con recursos municipales.

Previo a la construcción del camino se necesitará del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como la construcción de obras civiles que serán ubicadas en zona federal de causes o escurrimientos de tipo intermitentes, por lo que para su ejecución se considerarán los lineamientos que establezca de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para realizar la ocupación de zona federal, respetando las rasantes de arrastre hidráulico natural del cauce, así como la superficie de cauce, con el fin de no modificar el funcionamiento hidráulico que actualmente tiene el cauce en la cuenca, sabedores de que la CONAGUA tiene la facultad de sancionar a quienes hagan uso de cualquier bien nacional a su cargo, en este caso se debe tener el permiso (concesión) para construir las obras y ocupar la superficie dentro del arroyo o rio, la Comisión requiere primeramente el permiso emitido por SEMARNAT en materia de impacto ambiental para posteriormente dar la autorización para el uso de la zona federal, así como obras y actividades en zonas federales de las corrientes hidrológicas presentes a lo largo del trazo del camino.

Naturaleza del proyecto.
El cambio de uso de suelo se dará por la construcción de un camino tipo “E” con una longitud total de 3.180 km, que servirá como vía de comunicación entre las localidades de Santa María de Las Nieves y Guadalupe de las Flores en terrenos pertenecientes al municipio de San Antonino Monte Verde. La construcción del camino se realizará sobre una brecha o vereda existente que comunica a estas localidades, donde el acceso es muy complicado para el uso de vehículos automotores, por lo que solo se utilizan bestias de carga para el traslado de las cosechas que se producen en los terrenos de uso agrícola de la zona. Por tal motivo, este proyecto traerá grandes beneficios de infraestructura social y económica a las

comunidades beneficiarias, reduciendo el tiempo de viaje, costos y riesgos por las condiciones actuales de la brecha.

Cabe mencionar que el trazo del camino se proyectó considerando la trayectoria y las condiciones más adecuadas del trazo, dado que una parte de la brecha que actualmente utilizan se torna inoperable debido a la falta de mantenimiento, lo cual se vuelve intransitable para vehículos automotores.

La construcción del camino tipo “E” a nivel de terracerías constará de una longitud total de 3.180 km, presentará dos carriles de circulación de 3 m de ancho cada uno a nivel revestimiento y 1 m para la conformación de cunetas del lado derecho del camino (talud), el revestimiento tendrá un espesor de 0.20 cm, constará de un ancho de calzada de 6.00 m, y 6.00 m de ancho de corona, cuneta de 1.00 m de ancho del lado derecho, pendiente máxima del 12 %, pendiente gobernadora del 9 %, grado máximo de curvatura de 60°, con una velocidad de operación de 30 km/hr.

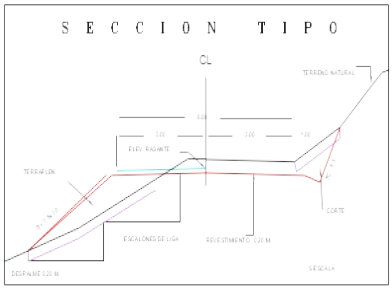

Imagen RE-3. Sección tipo de “E” del camino.

Se construirán 15 obras de drenaje con tubos de concreto de 1.20 m de diámetro con sus muros laterales de concreto ciclópeo fc-200 kg/cm^2 y un muro para sostenimiento de tierra de 6.00 m de largo x 2.00 m de altura concreto ciclópeo fc-200 kg/cm^2 en algunas obras en específico; así como cuatro losas de concreto en los escurrimientos principales que se localizan a lo largo del trazo del camino.

El proyecto empieza en la zona urbana de Santa María de las Nieves Monte Verde en el cadenamiento 0+000 y termina en la zona urbana de la comunidad de Guadalupe de las Flores Monte Verde en el cadenamiento 3+180.

Selección del sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos.

Criterios Ambientales: Dentro del criterio ambiental, el trazo del proyecto corresponde a Pastizal Inducido, donde la vegetación natural ha sido perturbada por actividades antropogénicas; asimismo en los predios colindantes se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas, áreas con presencia de vegetación secundaria arbustiva de bosque de Quercus, cabe resaltar que la ejecución del proyecto, no conllevará a la afectación de comunidades florísticas.

Asimismo el proyecto se encuentra excluida de Áreas Naturales Protegidas de carácter estatal y federal, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Marinas Prioritarias, Sitios Ramsar; sin embargo el sitio de interés forma parte del Área de Importancia para la Conservación de Aves, considerando la naturaleza del proyecto no se contempla incidencia que conlleve a un deterioro ambiental grave, para ello se implementaran medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental a fin de minimizar los impactos ocasionados por las actividades planteadas en el programa de trabajo descrito en capítulos posteriores.

Por otra parte, el proyecto se ejecutará cumpliendo con lineamientos ambientales, así como las normas aplicables vigentes en la materia, se compensarán los daños provocados por la construcción del camino tipo “E”, con el establecimiento de plantaciones forestales en áreas aledañas o áreas que lo necesiten, así como el de cumplir las especificaciones técnicas recomendadas para el buen desarrollo de la obra, evitando los daños a las corrientes hídricas, disminución de la erosión del suelo y perdida de la flora y fauna silvestre del lugar.

Criterios Técnicos: Con la construcción del camino, se logrará un acceso rápido y seguro, mejorando así la comunicación entre las localidades, disminuyendo los tiempos de traslado de insumos y servicios, facilitando también el rodamiento de vehículos sin ningún problema en temporadas de lluvias.

Para definir la factibilidad técnica del trazo, se evaluaron las condiciones técnicas y características físicas del terreno, se efectuaron los estudios correspondientes, para determinar que la trayectoria del proyecto cumpla con las especificaciones que dictan las normas y la legislación ambiental vigente en la materia en lo referente a la construcción de un camino cosechero, concerniente a la pendiente máxima y gobernadora, así como los radios mínimos de curvatura.

Criterios Socioeconómicos: Concluido la construcción del camino, los habitantes de ambas comunidades se beneficiarán al tener un mejor acceso, dando origen a una mejor infraestructural social y de servicios.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El camino tipo “E” sujeto a construcción inicia en la comunidad de Santa María de las Nieves Monte Verde, km 0+000 en la coordenada UTM; X= 634097.0000, Y= 1937551.0000 y finaliza en la comunidad de Guadalupe de las Flores Monte Verde, km 3+180 en la coordenada UTM; X= 633768.3619, Y= 1939641.6934. Las coordenadas de ubicación se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM) y corresponden a la zona de cuadriculas 14 Banda Q, con un Datum de georeferenciación WGS 1984, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla RE-1. Coordenadas de ubicación del eje del trazo del camino.

TRAMO	X	Y	TRAMO	X	Y
0+000	634097.0000	1937551.0000	0+200	633995.3593	1937662.2943
0+020	634113.0888	1937562.8807	0+220	633978.2051	1937672.5769
0+040	634129.1775	1937574.7615	0+240	633961.0508	1937682.8595
0+060	634112.7823	1937586.2157	0+260	633943.8966	1937693.1421
0+080	634096.3871	1937597.6698	0+280	633926.7423	1937703.4247
0+100	634079.9920	1937609.1240	0+300	633909.5881	1937713.7073
0+120	634063.5968	1937620.5780	0+320	633892.5000	1937724.0975
0+140	634046.8220	1937631.4465	0+340	633876.1652	1937735.6291
0+160	634029.6678	1937641.7291	0+360	633860.1379	1937747.5926
0+180	634012.5136	1937652.0117	0+380	633844.1106	1937759.5561
0+400	633829.2350	1937772.6848	1+800	633914.9453	1938953.9860
0+420	633829.4110	1937791.7827	1+820	633895.3543	1938956.5944
0+440	633840.5852	1937808.3691	1+840	633875.3894	1938955.4104
0+460	633852.2218	1937824.5979	1+860	633855.4415	1938954.0277
0+480	633870.2661	1937832.3894	1+880	633836.4117	1938948.1584
0+500	633889.8324	1937836.5224	1+900	633819.0832	1938938.1779
0+520	633906.2283	1937847.1809	1+920	633801.8319	1938928.0590
0+540	633918.4237	1937863.0326	1+940	633784.5806	1938917.9400
0+560	633931.0595	1937878.5108	1+960	633767.3292	1938907.8211
0+580	633946.8328	1937890.7774	1+980	633750.0779	1938897.7023
0+600	633963.0233	1937902.5175	2+000	633732.6163	1938887.9671
0+620	633980.0404	1937913.0178	2+020	633714.0333	1938880.5943
0+640	633997.2326	1937923.2369	2+040	633676.4925	1938866.8019
0+660	634014.4247	1937933.4560	2+060	633676.4925	1938866.8019
0+680	634031.6169	1937943.6750	2+080	633657.4935	1938870.5818
0+700	634048.8090	1937953.8941	2+100	633648.1770	1938887.5659
0+720	634065.9952	1937964.1096	2+120	633650.1047	1938907.4537
0+740	634080.3343	1937977.8160	2+140	633652.4055	1938927.3209
0+760	634087.2236	1937996.4101	2+160	633654.7074	1938947.1972
0+780	634086.4046	1938016.3405	2+180	633657.6125	1938966.9727
0+800	634084.4666	1938036.2464	2+200	633661.7223	1938986.5426
0+820	634082.5286	1938056.1523	2+220	633666.4271	1939005.9813
0+840	634080.5906	1938076.0582	2+240	633671.1319	1939025.4201
0+860	634078.6526	1938095.9641	2+260	633673.7537	1939045.1666
0+880	634078.1802	1938115.9016	2+280	633669.8175	1939064.6999
0+900	634083.6838	1938135.0744	2+300	633664.0054	1939083.8369

TRAMO	X	Y	TRAMO	X	Y
0+920	634090.5043	1938153.8755	2+320	633658.1934	1939102.9735
0+940	634096.7105	1938172.8701	2+340	633648.7322	1939120.3469
0+960	634099.1716	1938192.7012	2+360	633631.8283	1939130.6142
0+980	634101.0095	1938212.6165	2+380	633612.9300	1939137.1605
1+000	634102.8474	1938232.5319	2+400	633594.0317	1939143.7068
1+020	634104.6853	1938252.4473	2+420	633575.1334	1939150.2531
1+040	634106.5232	1938272.3626	2+440	633555.8328	1939155.2543
1+060	634104.8526	1938292.1893	2+460	633535.8590	1939156.3912
1+080	634096.4490	1938310.2245	2+480	633517.8331	1939164.0697
1+100	634084.4235	1938326.2049	2+500	633502.8785	1939177.3498
1+120	634072.3703	1938342.1648	2+520	633487.9240	1939190.6297
1+140	634062.6706	1938359.5820	2+540	633472.9695	1939203.9099
1+160	634058.1040	1938378.9888	2+560	633458.0149	1939217.1900
1+180	634055.9924	1938398.8770	2+580	633443.5479	1939230.9955
1+200	634053.8807	1938418.7652	2+600	633442.2169	1939250.0658
1+220	634051.7691	1938438.6534	2+620	633456.0803	1939264.2280
1+240	634052.2450	1938458.5918	2+640	633471.3124	1939277.1889
1+260	634057.1541	1938477.9635	2+660	633486.5445	1939290.1498
1+280	634060.0705	1938497.6563	2+680	633501.7822	1939303.1154
1+300	634056.2488	1938517.2006	2+700	633514.2908	1939318.5651
1+320	634050.1590	1938536.2509	2+720	633523.8664	1939336.1237
1+340	634044.0693	1938555.3012	2+740	633534.2443	1939353.1767
1+360	634038.9536	1938574.6160	2+760	633548.9658	1939366.6621
1+380	634037.1707	1938594.5110	2+780	633564.3104	1939379.4895
1+400	634037.8638	1938614.4978	2+800	633579.6552	1939392.3168
1+420	634038.6569	1938634.4820	2+820	633594.9998	1939405.1443
1+440	634039.4500	1938654.4663	2+840	633610.3444	1939417.9718
1+460	634041.7594	1938674.2729	2+860	633625.6891	1939430.7990
1+480	634049.9360	1938692.4648	2+880	633641.0337	1939443.6265
1+500	634059.4093	1938710.0790	2+900	633656.7451	1939455.9909
1+520	634066.8454	1938728.4621	2+920	633673.5929	1939466.7559
1+540	634062.8890	1938747.8741	2+940	633690.7552	1939477.0249
1+560	634056.5780	1938766.8523	2+960	633707.9176	1939487.2940
1+580	634050.2670	1938785.8303	2+980	633725.0800	1939497.5630
1+600	634043.9560	1938804.8085	3+000	633742.2423	1939507.8321
1+620	634032.3406	1938820.6979	3+020	633758.9800	1939518.7362
1+640	634016.3902	1938832.7637	3+040	633772.3075	1939533.5502
1+660	634000.4377	1938844.8310	3+060	633780.7215	1939551.6133
1+680	633985.6326	1938858.2351	3+080	633785.2357	1939571.0944
1+700	633973.4059	1938874.0300	3+100	633789.6006	1939590.6120
1+720	633962.5442	1938890.8234	3+120	633793.9655	1939610.1300
1+740	633951.6825	1938907.6170	3+140	633798.3304	1939629.6480
1+760	633940.8207	1938924.4105	3+160	633788.1860	1939639.0462
1+780	633929.9589	1938941.2039	3+180	633768.3619	1939641.6934

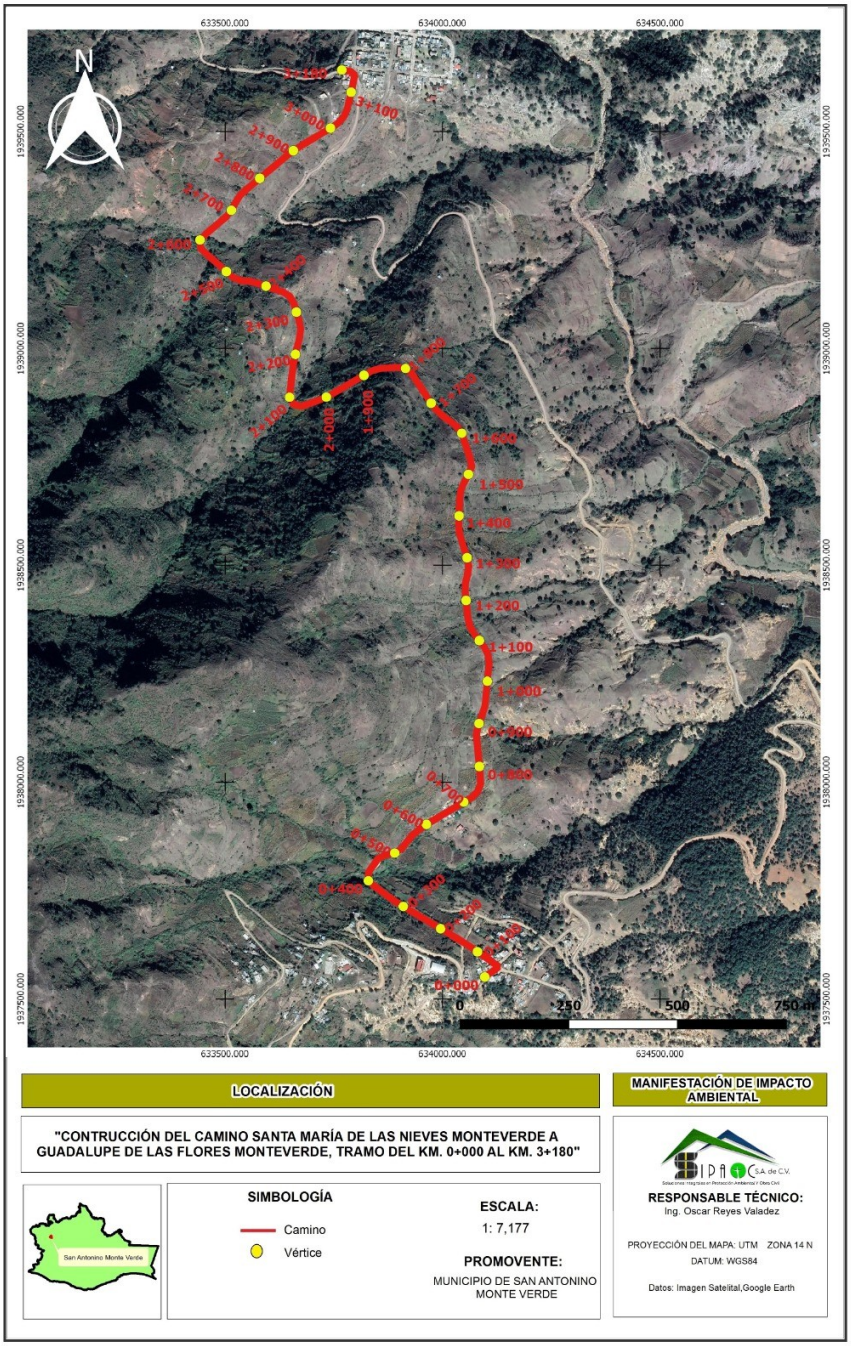

Imagen RE-4. Ubicación del trazo del camino.

Inversión requerida.

El monto total requerido para las actividades que contempla el presente proyecto, asciende a $ 15,322,146.52 (Quince millones trescientos veintidós mil ciento cuarenta y seis pesos 52/100 M.N) IVA incluido, el cual será financiado por recursos del Fondo de Infraestructura Social Municipal y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal del Ramo General 33 Fondo III y Recursos Estatales, y serán aplicados conjuntamente con los recursos municipales. Asimismo, se tiene contemplado un presupuesto del 10% del monto total de la inversión, que corresponde a 1,500,000.000 (un millón quinientos mil pesos 00/100 M.N.)

aplicables para la ejecución de las medidas de prevención, mitigación, compensación y supervisión ambiental propuestas en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las que dicte la SEMARNAT en el resolutivo correspondiente.

Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio en m^2.

La superficie total requerida considerando la línea de ceros es de 3.316 hectáreas, toda vez que el proyecto considera la construcción de un camino tipo “E” con una longitud total de 3.180 km.

En la siguiente tabla se presentan las obras que se contemplan ejecutar en donde se precisan las superficies que presentan cada una de ellas, mismas que han sido consideradas dentro de la MIA-P de forma general:

Tabla RE-2. Obras y superficies que contempla el proyecto.

No.	OBRA A EJECUTAR	CANTIDAD	SUPERFICIE
1	Camino	1	3.316 hectáreas
2	Drenaje1	1	11.30976 m^2
3	Drenaje 2	1	9.89604 m^2
4	Drenaje 3	1	9.89604 m^2
5	Drenaje 4	1	9.89604 m^2
6	Drenaje 5	1	9.89604 m^2
7	Drenaje 6	1	24.5534 m^2
8	Drenaje 7	1	9.89604 m^2
9	Drenaje 8	1	9.89604 m^2
10	Drenaje 9	1	9.89604 m^2
11	Drenaje 10	1	9.89604 m^2
12	Drenaje 11	1	9.89604 m^2
13	Drenaje 12	1	9.89604 m^2
14	Drenaje 13	1	9.89604 m^2
15	Drenaje 14	1	9.89604 m^2
16	Drenaje 15	1	21.2058 m^2
17	Losa 1	1	24.0492 m^2
18	Losa 2	1	31.2212 m^2
19	Losa 3	1	45.0448 m^2
20	Losa 4	1	19.3766 m^2

b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

La realización del proyecto implicará la remoción de vegetación natural que se encuentra dentro del trazo de proyección del camino, misma que se encuentra con diversos estados de conservación, donde la biodiversidad vegetal es notoria en todo su recorrido, apreciándose asentamientos humanos en los primeros 700 metros al inicio del trazo, en donde existe una calle construida desde hace 30 años aproximadamente, posteriormente terrenos destinados a actividades agrícolas, seguido de pastizal inducido y en la parte final terrenos forestales. Cabe mencionar que, aunque en la información de la cartografía temática relativa a Uso de suelo y vegetación de la serie VII del INEGI, no se menciona a detalle los usos de suelo existentes, por lo que, mediante recorridos de campo para evaluar la afectación a la vegetación forestal, se constató que existen tramos correspondientes a matorral xerófilo, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino y terrenos de agricultura de temporal.

La superficie total requerida para el proyecto considerando la línea de ceros es de 3.316 hectáreas, de donde, la superficie de afectación por cambio de uso del suelo en terrenos forestales es de 0.553 hectáreas, correspondiente a matorral xerófilo y vegetación secundaria arbustiva de bosque de Encino; la diferencia de la superficie total y la de cambio de uso de suelo corresponden a agricultura de temporal y pastizal inducido, dando una supeficie de 2.763 hectáreas.

No obstante, a lo anterior, es importante mencionar que en virtud de que la construcción del camino con una longitud de 3.180 km, requiere la remoción de una superficie de vegetación, misma que se describirá con más detalle en los siguientes apartados, se desarrolló a la par el Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que respalda la información presentada en la presente manifestación de impacto ambiental.

Para obtener la superficie sujeta a cambio de uso de suelo se realizaron polígonos en relación a la línea de ceros obtenida mediante el proceso electrónico generado a partir del levantamiento topográfico, dichos resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla RE-3- Superficies de afectación por uso de suelo y vegetación sujeta al cambio de uso de suelo.

USO DE SUELO Y VEGETACION	CLAVE	POLIGONOS	SUP (HAS)
Agricultura de temporal	At	2,4,8	0.442814
Asentamientos humanos	Ah	1,12	0.644482
Pastizal inducido	Pi	3,6,9,11	1.675789
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	VSa BQ	7,10	0.454775
Vegetación secundaria de matorral xerófilo	VS MX	5	0.09835
Total			**3.31621**

Los polígonos de afectación se plasmaron en imágenes de satélite para su visualización, mismos que se presentan anexos en formatos digitales, junto con la superficie y coordenadas de cada uno de ellos. En resumen, la superficie total de cambio de uso de suelo, corresponde a una superficie de 0.553 hectáreas, correspondiente a vegetación

secundaria arbustiva de bosque de encino y vegetación secundaria de matorral xerófilo, con 0.454775 hectáreas y 0.09835 hectáreas respectivamente.

Tabla RE-4. Usos de suelo presentes en el trazo y superficie del proyecto.

USO DE SUELO Y VEGETACION	SUP. (HAS)
Vegetación secundaria de BQ y matorral xerófilo (CUS)	0.553
Asentamientos humanos, agrícola y pastizal inducido	2.763
Superficie Total	**3.316**

Tabla RE-5. Especies a remover en los distintos estratos identificados.

No. ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
Estrato arbóreo de la vegetación secundaria de Bosque de encino		
3	*Ipomoea murucoides*	Cazahuate
15	*Quercus sp.*	Roble
29	*Quercus aff. laeta*	Encino chaparro
Estrato arbustivo		
1	*Baccharis salicifolia*	Chamizo
2	*Agave aff.americana*	Maguey
3	*Ipomoea murucoides*	Cazahuate
5	*Solanum elaeagnifolium*	Tomatito
16	*Lippia aff. Umbellata*	Palo blanco
17	*Piqueria trinervia*	Altareina
27	*Pittocaulon praecox*	Consuelda
28	*Galphimia glauca*	Árnica roja
Estrato herbáceo		
4	*Bidens aurea*	Aceitillo
6	*Salvia aff.riparia*	Chia venenosa
7	*Penstemon isophyllus*	Campanitas
8	*Tagetes erecta*	Cempasuchil
18	*Salvia cinnabarina*	Salvia roja
30	*Urtica mexicana*	Ortiga
Estrato arbustivo		
9	*Dasylirion sp.*	Cucharilla
10	*Eysenhardtia polystachya*	Coatillo
11	*Opuntia aff. Deamii*	Nopal
Estrato herbáceo		
13	*Otopappus imbricatus*	Verbena amarilla
14	*Selaginella lepidophylla*	Doradilla

De acuerdo a los cálculos de volúmenes de remoción por la ejecución del cambio de uso de suelo, se llevó a cabo la sumatoria de los ejemplares en los dos tipos de vegetación identificados en la zona del proyecto. Cabe hacer mención que el estrato arbóreo no se modificó, toda vez, que este estrato solo se presentó en la vegetación secundaria de bosque

de encino, mas no así, en los estratos inferiores donde se sumaron a los totales las especies existentes en el matorral xerófilo.

El volumen total del estrato arbóreo es de 22.0567 m^3 VTA, con un área basal de 6.224 m^2, en un total de 118 individuos.

Tabla RE-6. Resultados totales del estrato arbóreo.

No. Sp	*NOM. CIENTIFICO*	*NOMBRE COMÚN*	*vol. Sitio (m3VTA)*	*AB sitio (m2)*	*arb/ sitio*	*FHA*	*vol/ha (m3VTA)*	*AB/ha (m2)*	*arb/ha*	*sup/tot/ afect (has)*	*vol/tot m3VTA)*	*AB/tot (m2)*	*Arb/total*
3	*Ipomoea murucoides*	*Cazahuate*	*0.0228*	*0.013*	*1.2*	*100*	*2.2816*	*1.257*	*120*	*0.455*	*1.0381*	*0.572*	*55*
15	*Quercus sp.*	*Roble*	*0.4181*	*0.091*	*1.2*		*41.8109*	*9.100*	*120*		*19.0240*	*4.140*	*55*
29	*Quercus aff. laeta*	*Encino chaparro*	*0.0438*	*0.033*	*0.2*		*4.3836*	*3.324*	*20*		*1.9945*	*1.512*	*9*
Total											***22.0567***	***6.224***	***118***

ARB: número de árboles; AB: área basal; VOL: volumen en m^3, VTA= Volumen Total Árbol; SUP: superficie FHA= Factor de conversión por hectárea.

Del estrato arbustivo, el total de individuos es de 1,163 individuos pertenecientes a 8 especies, principalmente *Bacchans salicifolia* (Chamizo).

Tabla RE-7. Total de individuos del estrato arbustivo en la vegetación secundaria de bosque de encino.

No. Sp	NOM. CIENTIFICO	NOM. COMUN	NOM-059-SEMARNAT	ind/ sitio	FHA	ind/ ha	Sup	ind/ tot
1	*Baccharis salicifolia*	Chamizo	Ninguna	3.6	400	1,440	0.455	655
2	*Agave aff.americana*	Maguey	Ninguna	0.6		240		109
3	*Ipomoea murucoides*	Cazahuate	Ninguna	0.4		160		73
5	*Solanum elaeagnifolium*	Tomatito	Ninguna	0.2		80		36
16	*Lippia aff. Umbellata*	Palo blanco	Ninguna	0.6		240		109
17	*Piqueria trinervia*	Altareina	Ninguna	0.6		240		109
27	*Pittocaulon praecox*	Consuelda	Ninguna	0.2		80		36
28	*Galphimia glauca*	Arnica roja	Ninguna	0.2		80		36
Total								**1,163**

En la siguiente tabla se muestra la memoria de cálculo del número total de individuos del estrato herbáceo en donde se observa que el total de individuos es de 41,860 pertenecientes a seis especies, siendo el de mayor abundancia *Salvia cinnabarina*/*Salvia roja*).

Tabla RE-8. Total, de individuos del estrato herbáceo en la vegetación secundaria de bosque de encino.

No. Sp	NOM. CIENTIFICO	NOM. COMUN	ind/sitio	NOM-059-SEMARNAT	FHA	ind/ha	sup	ind/tot
4	*Bidens aurea*	Aceitillo	1.2	Ninguna	10,000	1,2000	0.455	5,460
6	*Salvia aff.riparia*	Chia venenosa	1	Ninguna		10,000		4,550

No. Sp	NOM. CIENTIFICO	NOM. COMUN	ind/sitio	NOM-059-SEMARNAT	FHA	ind/ha	sup	ind/tot
7	*Penstemon isophyllus*	Campanitas	0.4	Ninguna		4,000		1,820
8	*Tagetes erecta*	Cempasuchil	0.8	Ninguna		8,000		3,640
18	*Salvia cinnabarina*	Salvia roja	4.8	Ninguna		48,000		21,840
30	*Urtica mexicana*	Ortiga	1			10,000		4,550
	Total							**41,860**

Para la vegetación de matorral xerófilo se identificó únicamente el estrato arbustivo y herbáceo debido a que en la zona hay presencia de árboles, a continuación, se presentan los resultados de la información recabada para este tipo de vegetación:

Para el estrato arbustivo se obtuvo un total de 176 individuos pertenecientes a tres especies, siendo el de mayor abundancia *Eysenhardtia polystachya* (Coatillo) con 147 individuos.

Tabla RE-9. Número de individuos del estrato arbustivo en el matorral xerófilo.

No. Sp	NOM. CIENTIFICO	NOM. COMUN	NOM-059-SEMARNAT	IND/ SITIO	FHA	IND/ HA	SUP	IND/ TOT
9	*Dasylirion sp.*	Cucharilla	Ninguna	2		200		20
10	*Eysenhardtia polystachya*	Coatillo	Ninguna	15	100	1,500	0.098	147
11	*Opuntia aff. Deamii*	Nopal	Ninguna	1		100		10
Total								**176**

En el estrato herbáceo se obtuvo un total de 11,760 individuos pertenecientes a dos especies, de los cuales *Otopappus imbricatus* (Verbena amarilla) es la más abundante en la zona.

Tabla RE-10. Número total de individuos del estrato herbáceo en el matorral xerófilo.

No. Sp	NOM. CIENTIFICO	NOM. COMUN	NOM-059-SEMARNAT	IND/ SITIO	FHA	IND/HA	SUP	IND/ TOT
13	*Otopappus imbricatus*	Verbena amarilla	Ninguna	7		70,000		6,860
14	*Selaginella lepidophylla*	doradilla	Ninguna	5	10,000	50,000	0.098	4,900
	Total							**11,760**

Programa General de Trabajo.

El proyecto contempla un período máximo de 24 meses para ejecutar la etapa de preparación del sitio y construcción, teniendo en cuenta la longitud del tramo y las características del lugar, en la siguiente tabla, se presenta el cronograma general de trabajo, en el cual se desglosan las obras y actividades que serán realizadas en cada una de las etapas. Cabe señalar que los tiempos establecidos son susceptibles de sufrir modificaciones en función de las condiciones meteorológicas u otros imprevistos.

Tabla RE-11. Cronograma general de ejecución de las actividades del proyecto.

ETAPA/ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.												
Trazo y delimitación del tramo del camino.												
Despalme y limpieza del tramo (Cambio de Uso de Suelo).												
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.												
Nivelación del terreno.												
Excavaciones en corte y abajo de la subrasante.												
Cortes.												
Terraplenes.												
Conformación y compactación del terreno natural.												
Conformación y compactación de la capa subrasante.												
Estructuras y obras de drenaje.												
Excavación para estructuras.												
Rellenos y mampostería de tercera clase.												
Zampeados de mampostería de tercera clase.												
Alcantarillas tubulares de concreto.												
Acarreo para obras de drenaje, estructuras y trabajos diversos.												
Construcción de la capa de revestimiento.												
Obras complementarias.												
Señalamiento vial.												
Limpieza y abandono del sitio de obra.												
OPERACIÓN	**Una finalizada la etapa de construcción.**											
MANTENIMIENTO	**Continuo y Permanente**											

Delimitación del sistema ambiental.

En base a la ubicación del sitio el proyecto se procedió a delimitar el sistema ambiental (SA) que engloba los elementos ambientales (factores físicos, químicos, biológicos), sociales y culturales que se relacionan entre sí para llevar a cabo una o varias funciones, de modo que un cambio en un elemento repercutirá en los otros. Los factores que intervienen en un sistema ambiental pueden ser variables, es por ello que es de suma importancia delimitarlo. Para la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas algunos de ellos son los siguientes:

1. Por ecosistemas homogéneos.
2. Por zonificación de instrumentos de política ambiental (UGA`s) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.

3. Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
4. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
5. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante,
6. Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.

En base a lo anterior, para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto se realizó un análisis y se determinó mediante las vertientes de los escurrimientos de agua que hay en la zona del proyecto, con lo cual se delimito una microcuenca con una superficie de 5,452.88 hectáreas. Previo a la delimitación del SA se realizaron varios recorridos de reconocimiento en la zona del proyecto con la finalidad de tener un panorama más exacto del ambiente en donde se identificó la posible cobertura que puede llegar a abarcar de forma indirecta el proyecto.

Para determinar la forma poligonal del límite del Sistema Ambiental (SA) del proyecto se necesitó realizar un análisis de la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona, fue necesaria la ubicación exacta del proyecto, misma que fue proyectada en coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM Z14 N) en un Sistema de Información Geográfica utilizando el software ArcGis 10.15.

Se elaboró un mapa base con el SIG donde se ubica el proyecto, posteriormente se le incorporaron las diferentes capas de información temáticas (clima, edafología, geología, hidrología, fisiografía, uso del suelo y vegetación) del INEGI E1409 a escala 1:250,000 y la carta topográfica E14D24 escala 1:50,000 y el modelo de elevación digital.

Adicional a lo anterior, se recopilo información del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca (POERTEO), Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)

y Área Natural Protegida (ANP), Sitios RAMASAR, Regiones Marinas Prioritarias (RMP), que sirvieron para incorporar datos puntuales de la interrelación que existe con la zona del proyecto.

Referente a la evaluación del sistema ambiental del proyecto se realizó mediante el proceso de fotointerpretación de imágenes satelitales sobre vectores en el SIG, con esto se logrará tener información específica de los posibles impactos que se originen durante la ejecución del proyecto, así como la interconexión que existe con el entorno.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para poder definir la metodología a utilizar para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por las obras y actividades del proyecto se realizaron prospecciones en la zona con el fin de corroborar todas las actividades que se realizan, así como las características ambientales, físicas y sociales, debido a las diversas especies de flora y fauna que habitan en la región. Estas características se fueron enlistando y ordenando según el grado de afectación que pudieran llegar a tener por las diversas obras y/o actividades que se realizaran. Esto ayuda a identificar los elementos que llegaran a ser modificados y así desarrollar el método adecuado de identificación de impactos ambientales; también se analizan todas las actividades que se realizarán durante las diversas etapas de que constará el proyecto identificando la magnitud de los impactos ambientales, así como las medidas de mitigación a utilizar.

Considerando lo anterior, se sabe que el proyecto incidirá sobre una unidad previamente modificada donde se hacen evidentes los elementos de cambio del ecosistema, de igual forma se pretende aprovechar el potencial turístico de la zona. Los cambios motivados por las distintas actividades del proyecto, conducen a modificaciones benéficas y adversas en la calidad del entorno natural (abiótico y biótico) y social, esto puede repercutir de manera temporal o permanente en los componentes ambientales de la zona de estudio; por lo tanto, en este capítulo se identificarán evaluarán y describen los impactos ambientales, derivados de las obras y actividades del proyecto.

La evaluación ambiental es necesaria para describir la acción generadora de los impactos, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos adversos sobre el ambiente. En este proyecto la evaluación de los impactos ambientales identificados fue cualitativa y cuantitativa.

Los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente pueden denominarse aspectos ambientales. Cuando estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente adquiere connotación de impactos ambientales. Usualmente el impacto ambiental se define como el cambio neto en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales (ecosistemas).

Un impacto puede ser positivo o negativo y se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio personal, valoración económica o social, entre otros criterios.

De acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el presente capítulo se presenta la identificación, la descripción y la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto sobre los factores ambientales.
La integración de este capítulo se basó en el análisis y uso de:

- Las características de los componentes del proyecto (Capitulo II) que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos (Capítulo IV).
- Las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto (Capítulo III).
- La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del área de influencia del proyecto (Capítulo IV).
- La información generada en los trabajos de campo y verificación (Capítulo II y IV).

Para identificar y evaluar los impactos ambiéntales se siguió la metodología propuesta por el Conesa Fernández basada en el método de matrices causa-efectos, derivadas de la matriz de Leopold con resultado cualitativos, y del método de Batelle-Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

Este sistema de evaluación de impacto ambiental se seleccionó dado que se adapta con facilidad al tipo y características del proyecto, permitiendo establecer rasgos de evaluación cualitativos / cuantitativos en los que es posible utilizar rangos numéricos y obtener valores resultantes con cierta objetividad.

Sin embargo, para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, se consideran todas las etapas, con la finalidad de identificar los impactos que resultaron por las obras y actividades ya realizadas y las que faltan por realizar, esto con el objetivo de implementar las medidas de mitigación y compensación procedentes al proyecto.

Conclusiones.

De acuerdo a la información presentada en la manifestación de Impacto ambiental por cambio de uso de suelo, se concluye lo siguiente:

- Se da cumplimiento con lo establecido en el artículo 28 fracciones VII y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como lo dispuesto en el artículo 5 incisos O) fracción I y R) fracción I de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, para respaldar la solicitud de cambio de uso de suelo de áreas forestales que se verán afectadas por la construcción del camino rural.

- El proyecto consiste en la construcción de un camino rural tipo “E” con una longitud total de 3.180 km, inicia en la comunidad de Santa María de las Nieves, km 0+000 en la coordenada UTM; X= 634097.0000, Y= 1937551.0000 y finaliza en la comunidad de Guadalupe de las Flores, km 3+180 en la coordenada UTM; X= 633768.3619, Y= 1939641.6934.

- Los usos de suelo y vegetación observados en campo corresponden a asentamiento humano, vegetación de pastizal inducido, terrenos destinados a la agricultura de

temporal, y al final del trazo del camino con vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino y vegetación secundaria de matorral xerófilo.

- La superficie total de cambio de uso de suelo corresponde a 0.553 hectáreas, de vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino y vegetación secundaria de matorral xerófilo, con 0.454775 hectáreas y 0.09835 hectáreas respectivamente.

- Las obras y actividades del proyecto se sujetarán a la normatividad ambiental vigente aplicable, así como a las políticas ambientales institucionales, para ello se plantearon medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales generados en cada etapa del proyecto.

- En base a los resultados de la evaluación de los impactos ambientales mediante el método de Leopold, se determinó que los impactos generados durante la etapa de construcción del camino son los de mayor significancia por la afectación forestal, sin embargo, estos impactos ambientales adversos se pueden minimizar estableciendo mecanismos y estrategias adecuadas mediante medidas preventivas, de mitigación y compensación ambiental.

- La ocupación de nuevos asentamientos humanos en la zona ha generado la perdida de cobertura vegetal, desplazamiento y/o muerte de la fauna silvestre local y aumento en el nivel de procesos erosivos. Por lo cual, es necesaria a aplicación de políticas y programas de planificación territorial o urbanas enfocadas a ajustar el ordenamiento del territorio para conducir el futuro crecimiento de la población con criterios que promuevan el desarrollo económico, el equilibrio regional, el impulso del equipamiento social y la sustentabilidad del medio ambiente.

Por lo anterior, considerando las características técnicas de la obra proyectada nos permite determinar que los impactos generados sean absorbidos y amortiguados, al no presentar fuentes importantes de modificación en cuanto al estado de conservación y el aprovechamiento económico, bienes y servicios que provee el ecosistema, por lo tanto**, se concluye que el proyecto es técnica y ambientalmente viable para ejecutarse,** lo cual garantiza que al aplicar las medidas de prevención, mitigación o compensación ambiental propuestas, se mantenga las condiciones del ecosistema existente y se contribuya al proceso de conservación y recuperación del mismo. Asimismo, la construcción del camino traerá beneficios sociales y económicos muy importantes, siendo un detonante para mejorar e incentivar la producción económica y desarrollo en beneficio de sus habitantes.