













<b>Especificaciones</b>	<b>Camino Actual</b>	<b>Camino Projectado</b>
Tipo de Camino	E	D
TDPA	40 vehículos máximo	De 100 a 500 vehículos
Tipo de Terreno	Lomerío	Lomerío
Velocidad del proyecto	20 Km/hr	30 Km/hr
Pendiente Máxima	10%	12%
Grado Máximo de Curvatura	60°	60°
Ancho de la Corona	4,0 m	7,0 m
Ancho de la Calzada	4,0 m	7,0 m
Bombeo	3,00 %	3,00 %
Sobrelevación Máxima	10,00 %	10,00 %

---











Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

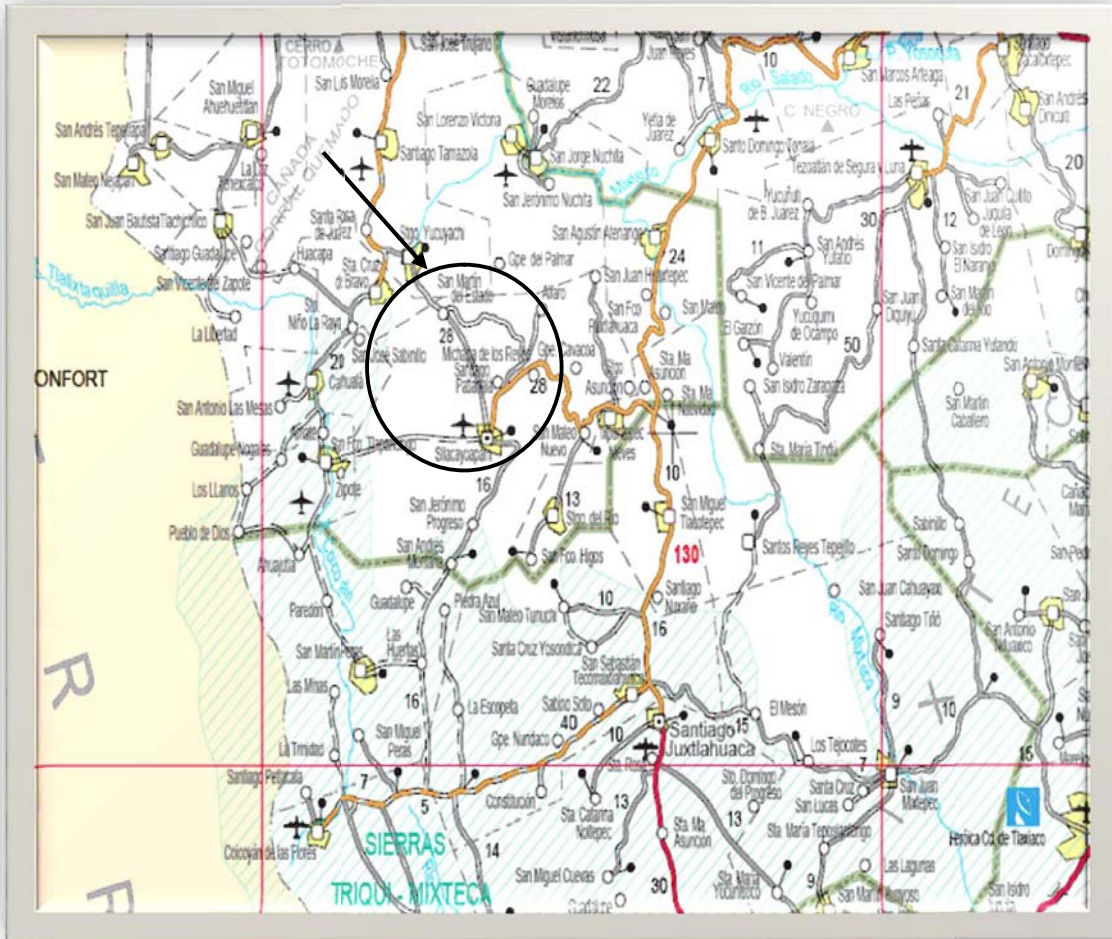


Fig.II.1 Localización del área de estudio



<b>Kilometro</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
0+000	12620.85	10580.54
0+500	12350.85	9570.54
1+000	12780.25	10425.56
1+500	12849.54	10956.25
2+000	12324.42	9329.54
2+500	12429.47	9856.89
3+000	12950.45	10324.54
3+500	12772.56	10586.47
4+000	12321.22	9649.53
4+500	12325.87	9857.21
5+000	12393.54	10021.14
5+500	12401.72	9857.89
6+000	12457.65	10425.2
6+500	12525.84	9557.11
7+000	12572.97	9840.17
7+500	12625.13	10125.11
8+500	12713.49	9246.32





**Continuación del cuadro II.1**

9+000	12747.92	9325.07
9+500	12845.34	9849.01
9+880	12855.55	10011.96







### Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Los predios en los cuales se pretende pasara el camino en su mayoría son sin uso, y los demás son utilizados para cultivos agrícolas, fue donado a la agencia por parte de los Socios de Bienes Comunes (ver Acta de Donación de Anexo Documental).

Por otra parte, en el camino se cruza 1 pequeños arroyo, escurrimientos pluviales que deberán ser respetados durante la etapa de apertura y revestimiento.



**Fig. II.A En el kilometro 4+660 se localiza el arroyo.**



**Fig. II.B se localiza el arroyo en el km. 4+660, que será respetado al momento de la ejecución del proyecto.**

#### **II.1.7. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos**

La mayor parte del proyecto no se encuentra urbanizado esto solo ocurre en el Municipio de Silacayoápam, y en la Agencia Municipal de San Martín del Estado.

La zona urbana de la agencia comienza en el Kilómetro 8+500.

Esta comunidad cuentan con servicios que incluyen: agua potable, escuelas y telefonía satelital.



**Servicios Básicos**  
**San Martin del Estado**

Agua Potable

Tiendas Rurales

Telefonía Satelital

Escuelas (1 jardín de niños,  
1 primaria, 1 Telesecundaria)

Energía Eléctrica

Camino de Terracería

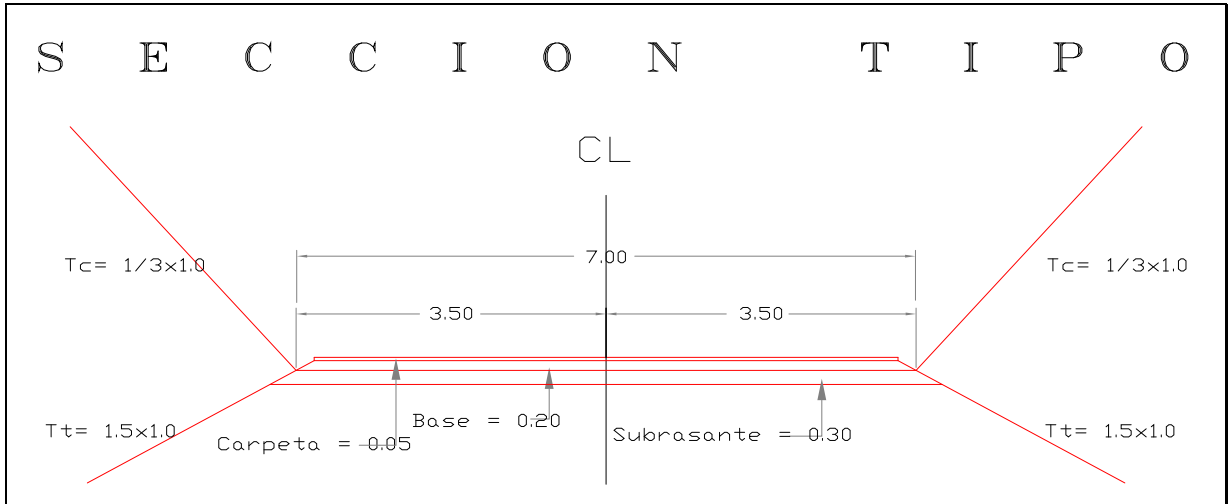






<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Carga Máxima</b>
A2	Automóvil o camión pick up	
B2	Autobús	13.2 Tons
C2	Camión	15.5 Tons
C3	Camión	23.5 Tons
T3-S2	Camión tipo Volteo	60 Tons









Concreto Hidráulico																				
Acero de refuerzo																				
Recubrimiento de cuentas de concreto																				
Lavadero de concreto hidráulico																				
<b>PAVIMENTOS</b> <b>Base estabilizada con Cemento Portland</b>																				
1) Banco ubicado 2+500																				
Materiales Asfálticos para riegos de impregn. Sello y Carpeta																				
Carpeta de Concreto Asfáltico																				
Acarreo para pavimentos																				
<b>Etapas de Operación y Mantenimiento</b> <b>SEÑALAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL</b>																				
Fabricación de señales de inf. Restr. Prev.																				
1) Señal kilometraje de Ruta																				
Defensas Laterales																				
Marcas en el Pavimento																				





### II.2.2. Preparación del Sitio

Para empezar las actividades de apertura, se tiene que realizar las labores de desmonte y despalme, en el área de estudio se realizara dicha actividad pero en zonas y tramos donde se requiera, ya que el camino solamente se le tiene que realizar algunos cortes del lado derecho ya que en la mayoría cuenta con las medidas requeridas por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes .



**Fig. II.C** Como se observa en la figura el desmonte es mínimo.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional**



**Fig. II. D** Se observa del lado derecho del camino el Tendido Eléctrico



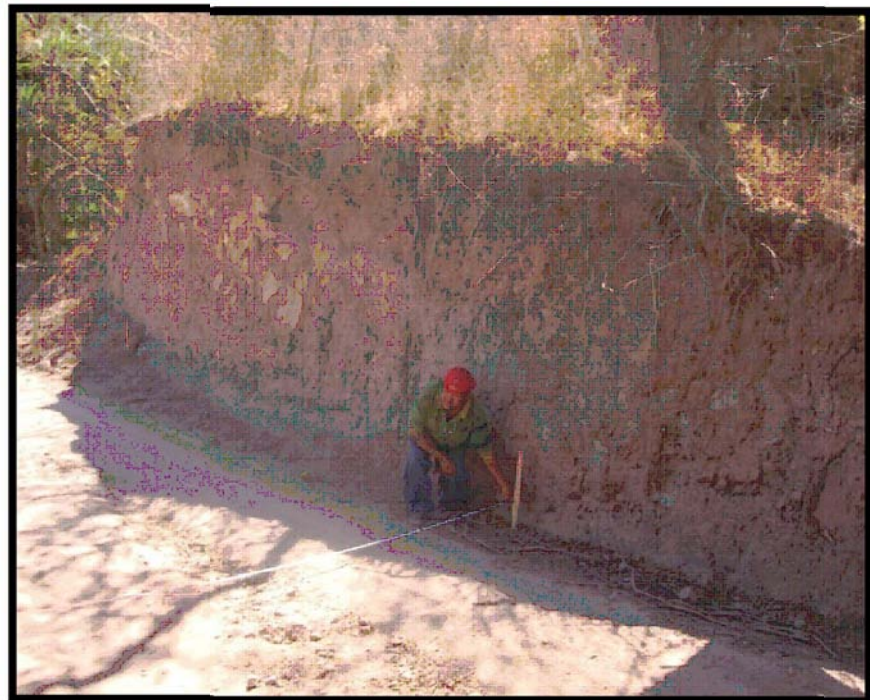
**Fig. II.E** El camino en su mayoría cumple con las medidas Requeridas por la SCT



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional**



**Fig. II.F** La vegetación a afectar es mínima



**Fig. II.G** En la mayor parte del camino tiene las medidas requeridas por la secretaria de comunicaciones y transportes.







## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

### II.2.4. etapa de construcción

Después de las labores de despalme y desmonte la siguiente actividad es la realización de cortes en los tramos donde se requiera. Los cortes se dan en los siguientes kilómetros 0+840 al 1+040, 3+00 al 3+920, 4+220 al 4+820, 5+280 al 5+500, 7+140 .

Estos cortes se realizaran en el camino que nos lleva de la agencia de San Martin del Estado al Municipio de Silacayoápam .



**Fig. II. H** La realización de los cortes se llevara a cabo según lo requiera el camino existente.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional**



**Fig. II.I** Se observa que el kilometro 3+800 las medidas del Camino existente no son las requeridas, se requerirán de cortes de lado derecho.



**Fig. II.J** El material cortado será movido en distancias cortas por la misma maquinaria que hace el corte. Se transportaran el material de los bancos de préstamo a donde ya están establecidos para la ampliación o rectificación del trazo.









































## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

### Señales preventivas (SP).

TABLERO: Lámina galvanizada calibre 14 y acabado en soldadura con primario de cromado de zinc y esmalte color aluminio (Fig. II. 4).

FONDO: En película reflejante de grado de alta intensidad

POSTE: En fierro ángulo acabado galvanizado por inmersión de 6.35 x 6.35 x 0.635 cm (2 ½ x 2 ½ x ¼ ") y la longitud necesaria para su colocación con tornillería galvanizada por inmersión en caliente.

COLOCACIÓN: Con concreto hidráulico de  $F'c = 100 \text{ k/cm}^2$ .



**Fig. II.3 Señal Preventiva**



## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

### SEÑALES RESTRICTIVAS (SR)

TABLERO: Lámina galvanizada calibre 14 y acabado en soldadura con primario de cromado de zinc y esmalte color aluminio (fig. II. 5).

FONDO: En película reflejante de grado de alta intensidad

POSTE: En fierro ángulo acabado galvanizado por inmersión de 6.35 x 6.35 x 0.635 cm. (2 ½ x 2 ½ x ¼ ") y la longitud necesaria para su colocación con tornillería galvanizada por inmersión en caliente

COLOCACIÓN: Con concreto hidráulico de  $F'c = 100 \text{ k/cm}^2$



**Fig. II.4 Señal restrictiva**







## **E.P.S .2.- Indicadores de alineamiento**

### **Ejecución**

Los indicadores (Fig. II.6) de alineamiento se fabricarán de concreto hidráulico de  $F'c = 100$  k/cm<sup>2</sup>, armado con varilla de 3/8" y se pintarán y colocarán en el lugar y a la distancia que se indica en el proyecto y en el Manual de Dispositivos de Tránsito para Calles y Carreteras.



**Fig. II.6 Indicadores de Alineamiento**

### **Colocación**

Con Concreto Hidráulico de  $F'c = 100$  k/cm<sup>2</sup>.

### **Medición**

La unidad de medición se hará tomando como unidad la pieza colocada.







### Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

de pintura. Las esferas de vidrio deberán cumplir con los requisitos señalados en la Cláusula anteriormente mencionada.

La raya central continua y discontinua como se indica en el proyecto se pintará en una faja de 10 cm. de ancho.

Las marcas en el pavimento deberán cumplir con los requisitos señalados (Fig. II. 7) en el Capítulo III correspondiente a las Normas indicadas en el Manual de Dispositivos para el Tránsito de Calles y Carreteras. Cuando lo indique la supervisión los materiales que se utilicen en el marcado del pavimento deberán ser previamente muestreados y sujetos a las pruebas de laboratorio que se requieran.



**Fig. II.7 Señalamiento Horizontal**





## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

### II. 2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades a las que se refiere esta sección son las de operación y conservación de la carretera (Fig. II. 15), repintar las líneas divisorias de los carriles, reposicionar señalamientos, reparación de la carpeta asfáltica, limpieza periódica de la carpeta, del derecho de vía y de las obras hidráulicas.



**Fig. II.8 Brigada de mantenimiento a las carreteras**

La operación del camino no requiere de equipos, ni algún tipo de sistema. Se realizará un mantenimiento continuo al camino, principalmente en la época de lluvias, para ello la SCT cuenta con brigadas de bacheo, otras que dan mantenimiento al derecho de vía, otras que mantienen en buenas condiciones el señalamiento tanto horizontal como vertical, desazolve de cunetas y estructuras hidráulicas. Cada 15 años aproximadamente se renovará la carpeta asfáltica.

















<b>NORMATIVIDAD</b>	<b>QUE DICE</b>	<b>RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO</b>
<b>CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS</b>	<b>ARTICULO 4</b> Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.	El proyecto cumple con este Precepto, toda vez, que para su desarrollo realiza las consideraciones ambientales pertinentes, a efecto de favorecer esta Garantía Individual, como se establecen en esta Manifestación de Impacto Ambiental.
	<b>ARTICULO 25.</b> Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.	El proyecto cumple con este precepto constitucional ya que al observar la normatividad ambiental, contribuye a que el crecimiento y el desarrollo económico, den lugar a un desarrollo sustentable. Además de satisfacer las necesidades y demandas de la población en materia de turismo sustentable.
	El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al	

---



cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

**ARTICULO 27**

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza publica, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras publicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los

Aplica al proyecto y éste cumple con lo establecido por el constituyente, toda vez que se esta verificando con la normatividad ambiental aplicable al proyecto, a lo referente a la ordenación de los asentamientos humanos así como la protección al medio ambiente.





centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

NORMATIVIDAD	QUE DICE	RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</b>	<b>ARTICULO 1</b> La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su	El proyecto cumple con este artículo pues ya que durante su desarrollo, instrumentación y operación, ha considerado establecer medidas que permitan un mínimo impacto al ambiente, así como estrategias para minimizar y compensar aquellos impactos que son propios de este tipo de obras.

---



restauración del equilibrio ecológico como la protección al ambiente, y el promover un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Dentro de los instrumentos establecidos por ésta Ley y el cual es aplicable al proyecto, se encuentra la Evaluación del Impacto Ambiental, instrumento a través del cual se podrán identificar los impactos ambientales que ocasionará la obra, las condiciones a que se sujetará la ejecución de cualquier obra y/o actividad que se ubiquen en la zona y que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites máximos permisibles y las condiciones establecidas en las normas aplicables a este proyecto, para conservar y proteger al medio ambiente.

soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:  
I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;  
V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

Es decir se ha integrado aspectos que permitan la sustentabilidad del mismo en el corto y largo plazo y con ello contribuyendo así a garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano y adecuado para su desarrollo, salud y bienestar y la calidad ambiental.

#### **ARTICULO 5**

Son facultades de la Federación:

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

El proyecto cumple con este artículo al desarrollar los estudios conducentes para la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental en un proyecto integral(incorporando en este estudio todas las partes que componen el proyecto) y presentar ésta a la consideración de la Autoridad competente para su dictamen y resolución.

#### **ARTICULO 15**

Para la formulación y conducción

El proyecto cumple con lo señalado en este artículo, ya



de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;

**ARTICULO 15.**

Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;

**ARTICULO 28.**

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se

que, con el objeto de asumir la responsabilidad que le corresponde para proteger el equilibrio ecológico, el promovente ha desarrollado los estudios necesarios para integrar la manifestación de impacto ambiental. A través de la identificación de los impactos ambientales propios del proyecto, asume las medidas de prevención, mitigación y compensación correspondientes.

Con estos elementos se favorece y garantiza que la población, disfrute de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

El proyecto cumple con lo señalado en este artículo, ya que, con el objeto de asumir la responsabilidad que le corresponde para proteger el equilibrio ecológico, el promovente desarrolla los estudios necesarios para integrar la manifestación de impacto ambiental

Con estos elementos se favorece y garantiza que la población, disfrute de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

El proyecto cumple con lo señalado en este artículo al desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.





sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

IX.- Desarrollo inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

**ARTÍCULO 30.**

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.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la Manifestación deberá incluir el

De igual forma, en esta MIA, se proponen las medidas conducentes para cumplir con lo establecido en las diversas disposiciones jurídicas aplicables, asumiendo el compromiso de atender su cumplimiento en todas y cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

El proyecto cumple con este artículo al elaborar y presentar ante la autoridad competente la Manifestación de Impacto Ambiental, con ello se identifican los impactos ocasionados por el proyecto y se establecen las medidas propias de prevención y mitigación, correspondientes, de acuerdo con los instrumentos jurídicos vigentes aplicables. Con esto el promovente del proyecto, asume los compromisos de proteger el medio ambiente y favorecer el desarrollo sustentable







estudio de riesgo correspondiente

**ARTICULO 117**

Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

II.- Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.









NORMATIVIDAD	QUE DICE	RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<b>Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Oaxaca</b>	<p>III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento de ambiente;</p> <p>IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;</p> <p>V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;</p> <p>VI.- La prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo;</p>	<p>El proyecto cumple con este artículo pues ya que durante su desarrollo, instrumentación y operación, ha considerado establecer medidas que permitan un mínimo impacto al ambiente, así como estrategias para minimizar y compensar aquellos impactos que son propios de este tipo de obras. Es decir se ha integrado aspectos que permitan la sustentabilidad en el corto y largo plazo y con ello contribuyendo así a garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano y adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.</p>

---



La Ley prevé que los recursos naturales deben de tener uso y aprovechamiento racional y que no pongan en peligro a los ecosistemas y al medio ambiente, que deben ser susceptibles de aprovechamiento tendientes a la protección del mismo recurso y del entorno ecológico.





<b>NORMATIVIDAD</b>	<b>QUE DICE</b>	<b>RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO</b>
<b>Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto ambiental</b>	<p><b>ARTICULO 9</b> Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización.</p> <p><b>ARTICULO 13</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo; III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables; IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental</p>	<p>Este artículo se cumple mediante el presente documento, al presentar una Manifestación de Impacto Ambiental, tal y como lo solicita la autoridad.</p> <p>El proyecto cumple con estos requisitos de forma y fondo al ser presentada la manifestación de impacto ambiental, en la modalidad regional ante la autoridad ambiental. Esta considera todos y cada uno de los puntos señalados en este apartado.</p>

---



regional;

VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;

VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

**ARTICULO 17**

El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

El proyecto cumple con estos requisitos de forma y fondo ya que se incluyen dentro de la presente manifestación de impacto ambiental presentada ante la autoridad competente





<b>NORMATIVIDAD</b>	<b>QUE DICE</b>
<b>N-PRY-CAR-1-03-001/00.</b>	Contiene los criterios para la ejecución de los estudios geológicos para carreteras que realice la Secretaría con recursos propios o mediante un contratista de servicios.
<b>M-MMP-4-04-001/02.</b>	Describe los procedimientos para la obtención de muestras de los materiales pétreos a que se refiere la norma N-CMT-4-04, Materiales Pétreos para Mezclas.
<b>N-CTR-CAR-1-01-008/00.</b> <b>NOM-059-SEMARNAT-2001,</b>	Contiene los aspectos a considerar para la explotación de bancos de materiales. Establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y establece especificaciones para su protección (D.O. F. 6 de marzo de 2002).
<b>N-CTR-CAR-1-01-001/00.</b>	Contiene los aspectos a considerar en la ejecución del desmonte para carreteras de nueva construcción.
<b>N-CTR-CAR-1-01-002/00.</b>	Contiene los aspectos a considerar en la ejecución del despalme para carreteras de nueva construcción.







- N-CTR-CAR-1-01-003/00.** Contiene aspectos a considerar en la construcción de cortes para carreteras de nueva construcción.
- N-CTR-CAR-1-01-002/00.** Contiene los aspectos a considerar en la ejecución del despalme para carreteras de nueva construcción.
- N-CTR-CAR-1-01-003/00.** Contiene aspectos a considerar en la construcción de cortes para carreteras de nueva construcción.
- N-CTR-CAR-1-02-001/00.** Es relativa a los aspectos a considerar en la construcción de mampostería de piedra.
- N-CTR-CAR-1-02-002/00.** Contiene Los aspectos a considerar en la construcción de zampeados en carreteras de nueva construcción.
- N-CTR-CAR-1-03-001/00.** Describe los aspectos a considerar en la construcción de alcantarillas de lámina corrugada de acero como obras de drenaje para carreteras de nueva construcción.
- N-CTR-CAR-1-03-002/00.** Contiene los aspectos a considerar en la construcción de alcantarillas tubulares de concreto, como obras de drenaje para carreteras de nueva construcción.
- N-CTR-CAR-1-04-001/00.** Contiene los aspectos a considerar en la construcción de revestimientos como superficies de rodamiento para caminos.
- N-CMT-1-01/02.** Contiene los requisitos de calidad de los materiales que se utilicen en la construcción de terraplenes.
- N-CMT-2-02-001/02.** Describe los requisitos de calidad de los cementos Pórtland que se utilicen en la elaboración de concreto hidráulico.
- N-CMT-2-02-002/02.** Contiene las características de los
-



agregados que se utilizan en la fabricación del concreto hidráulico, con excepción de los agregados ligeros que se utilizan para la elaboración de concretos de prueba de fuego, así como en rellenos y elementos de concreto cuyo diseño se basa en pruebas de carga y no en procedimiento convencionales.

**N-CMT-3-01/01.**

Contiene las características de los tubos de concreto hidráulico sin refuerzo que se utilicen en obras de drenaje y subdrenaje.

**N-CMT-4-01/02.**

Contiene las características de calidad de los materiales que se utilicen en la construcción de capas de revestimiento.

**N-CMT-4-04/01.**

Presenta los requisitos de calidad de los materiales pétreos que se utilicen en la elaboración de mezclas asfálticas.

**M-MMP-1-01/03.**

Describe los procedimientos para la obtención de muestras de los suelos a que se refieren las normas N-CMT-1-01, Materiales para Terraplén, N-CMT-1-02, Materiales para Subyacente y N-CMT-1-03 materiales para Subrasante, a fin de determinar las características de esos materiales o verificar que cumpla con los requisitos de calidad descritos en dichas normas o en las especificaciones particulares del proyecto.

**M-MMP-2-02-055/04.**

Manual que describe los procedimientos para la obtención de muestras del concreto fresco a que se refiere la norma.

**N-CMT-2-02-005,**

Calidad del Concreto Hidráulico, a fin de verificar que cumplan con los requisitos de calidad descritos en dicha norma

**M-MMP-2-02-001/00.**

Describe los procedimientos para la





obtención de muestras de los cementos Pórtland o Pórtland Especial a que se refiere la norma N-CMT-2-02-001, Calidad del Cemento Pórtland, a fin de verificar que estos cumplan con los requisitos de calidad descritos en dicha norma Asfálticas, a fin de verificar que estos cumplan con los requisitos de calidad descritos en dicha norma.

**NOM-061-SEMARNAT-1994,**

Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. (D. O. F. 13 de mayo de 1994).

**NOM-060-SEMARNAT-1994,**

Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. (D. O. F. 13 de mayo de 1994).

**NOM-041-SEMARNAT-1999,**

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. (D. O. F. 6 de agosto de 1999).

**NOM-045-SEMARNAT-1996,**

Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (D. O. F. 22 de abril de 1997).

**NOM-050-SEMARNAT-1993,**

Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible. (D. O. F. 22 de octubre de 1993).





**NOM-077-SEMARNAT-1995,**

Opacidad de humo de vehículos en circulación que usan diesel. (D.O.F. 13 de Noviembre de 1995).

**NOM-085-SEMARNAT-1994**

contaminación atmosférica-fuentes fijas.- para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión. (D. O. F. 02 de diciembre de 1994).

**NOM-080-SEMARNAT-1994**

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición (D. O. F. 13 de enero de 1995).

**NOM-081-SEMARNAT-1994,**

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (D. O. F. 13 de enero de 1995) (incluye aclaración a esta norma, publicada en el D. O. F. de fecha 3 de marzo de 1995.).

**NOM-001-STPS-1999,**

Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene. (D.O.F. 13 de Diciembre de 1999).

**NOM-004-STPS-1999,**

Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. (D.O.F. 31-V 99).





**NOM-017-STPS-2001,**

Equipo de protección personal-  
Selección, uso y manejo en los centros  
de trabajo. (D.O.F. 5-XI-2001).

**NOM-024-STPS-2001,**

Vibraciones-Condicioness de seguridad e  
higiene en los centros de trabajo.  
(D.O.F. 11-I-2002).

**NOM-026-STPS-1998**

Colores y señales de seguridad e  
higiene, e identificación de riesgos por  
fluidos conducidos en tuberías. (D.O. F.  
13- X-98).







Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

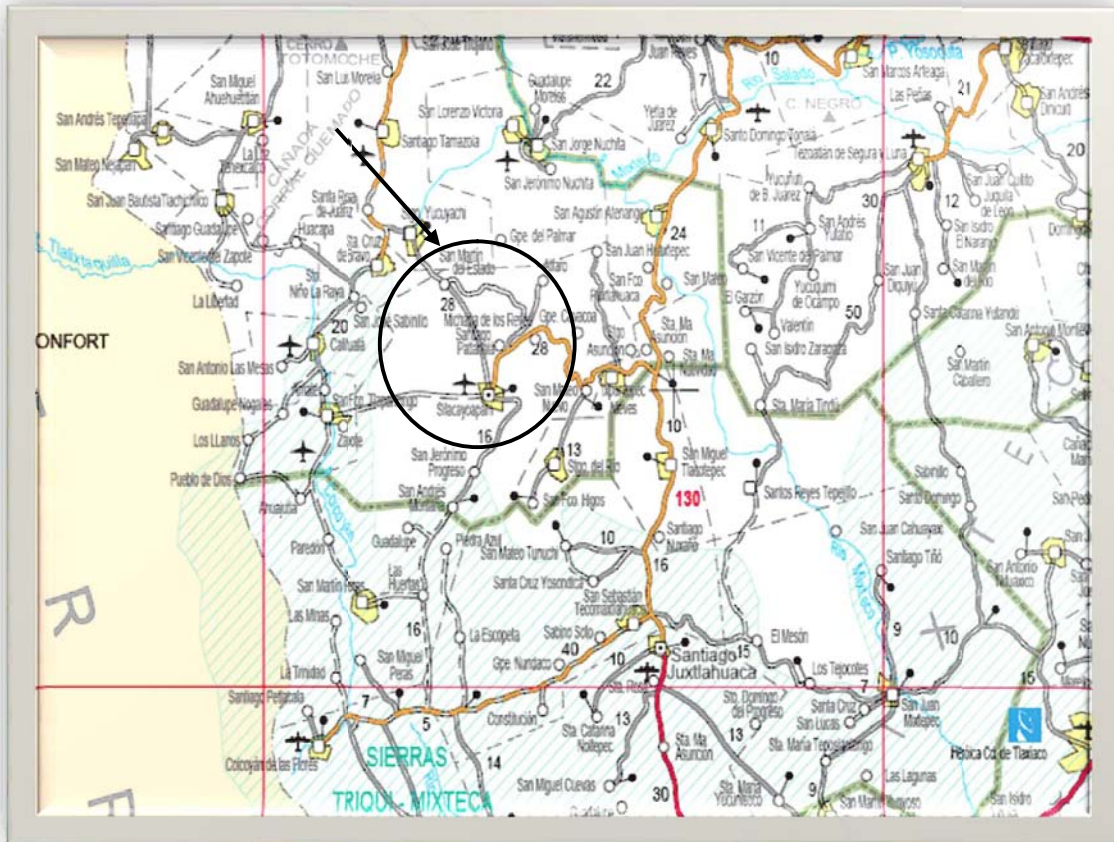
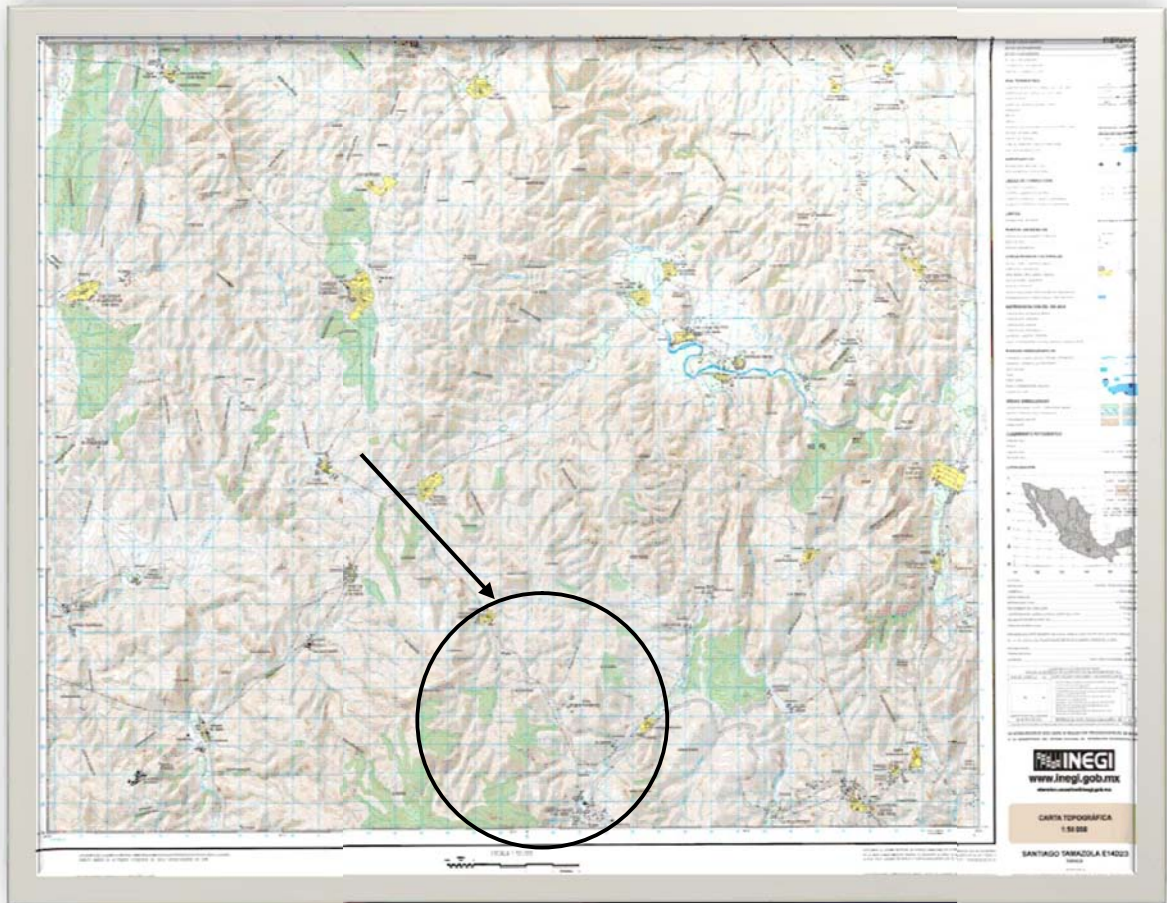


Fig. IV.1 Localización del área de Estudio



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional**



**Fig. IV.2 Localización del área de Estudio**







<i>ESTACIÓN</i>	<i>PERIODO</i>	<i>MES</i>											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>SILACAYOAPAN</b>	2002	18.2	19.5	22.2	23.8	24.3	22.2	21.1	21.3	21.2	20.5	17.6	17.6
<b>PROMEDIO</b>	De 1957 a 2002	18.1	19.5	21.6	23.5	23.8	22.4	21.3	21.4	21.1	20.3	19.1	18.6
<b>AÑO MÁS FRÍO</b>	1961	18.9	18.9	19.0	19.6	19.2	17.3	17.2	17.6	17.0	19.1	18.4	21.5
<b>AÑO MÁS CALUROSO</b>	1978	16.0	20.2	25.0	27.5	28.5	25.8	25.7	26.0	24.0	22.3	22.6	21.9





ESTACIÓN	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
SILACAYOAPAN	2004	49.3	0.0	26.8	0.0	79.2	231.5	296.6	255.3	312.8	170.0	0.0	0.0
PROMEDIO	De 1943 a 2004	7.3	5.2	6.9	22.6	94.7	166.5	185.4	200.3	186.4	87.9	14.3	6.3
AÑO MÁS SECO	1988	8.3	0.0	0.0	0.0	73.4	86.2	122.6	113.2	156.9	19.2	0.0	0.0
AÑO MÁS LLUVIOSO	1959	0.0	0.0	1.5	23.0	301.0	233.0	301.0	885.0	343.0	225.0	2.0	0.0

















Figura IV.6 Geología



La zona meridional de los Altos de Oaxaca, se extiende en dirección este -oeste de las inmediaciones de Santo Domingo Tehuantepec a Santa María Ozoltepec, es la zona más alta y escarpada de la Subprovincia, con grandes área por arriba de los 3000 m de altitud, con máximo de 3270 m en el Cerro Nube (Quie -Yelaag). Dominan rocas metamórficas (gneis en especial) en el occidente y lávicas acidas en el oriente, entre estas unidades litológicas afloran cuerpos ígneos intrusivos. La mayoría de las corrientes de agua en esta zona son cortas y fluyen al océano Pacifico. El sistema de toposformas mas extenso en la Subprovincia es el e sierra alta compleja, que comprende desde el oriente de Teotilan de Flores Magon en el nornoroeste de la entidad, hasta cerca de Santo Domingo Chihuitan en el estesureste y el oeste de San Francisco Zolotepec en el sur.



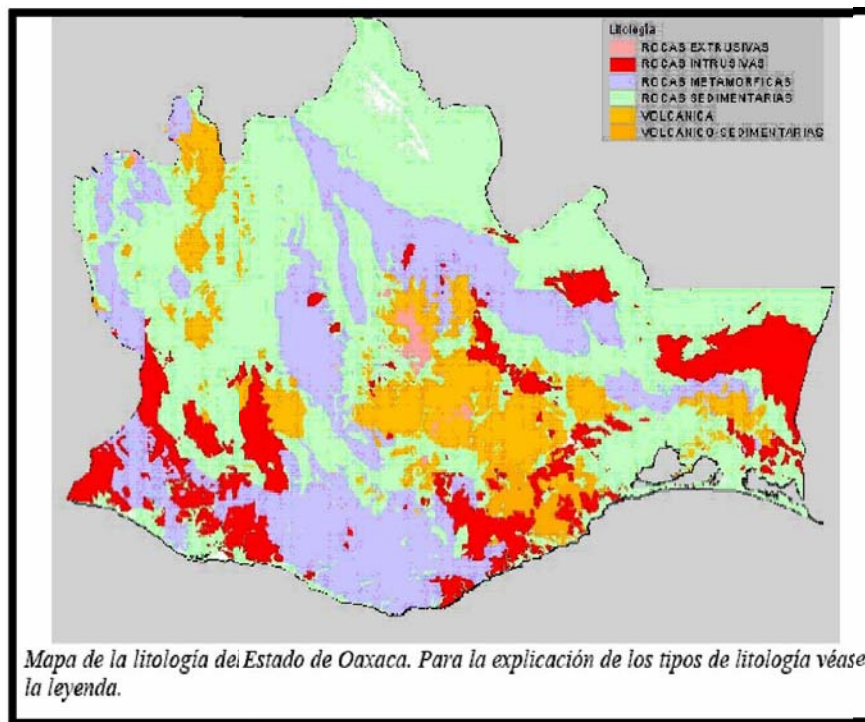
## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

La zona de la Sierra Mazateca, en el norte, está San Lorenzo Albarradas, Abejones y San Pedro Yaneri, al centro-norte de alturas sobre el nivel del mar que en diversos puntos exceden los 2000m, con un máximo de 3400m en Cerro Culebra al noroeste de Acapulco y 3600 m en el cerro Quienxobee en Oaxaca.

### Características litológicas del área.

El estado de Oaxaca contiene una variedad de rocas de composición ígnea, metamórfica y sedimentaria. Las rocas más antiguas son las rocas metamórficas, formadas en ambientes geológicos de alta presión y temperatura que de acuerdo a su origen se describen como rocas de metamorfismo regional. En la figura se muestran en color morado las rocas metamórficas del estado de Oaxaca, que en la porción oriental corresponden al complejo metamórfico Acatlán, de edad paleozoico, en la porción central corresponden al complejo metamórfico oaxaqueño de edad Proterozoico, en la porción oriental corresponden al complejo metamórfico Juárez de edad mesozoico y hacia el sur corresponden al complejo metamórfico de Solapa de edad mesozoico-cenozoico.

**Figura IV.7 Mapa de Litología del Estado de Oaxaca**

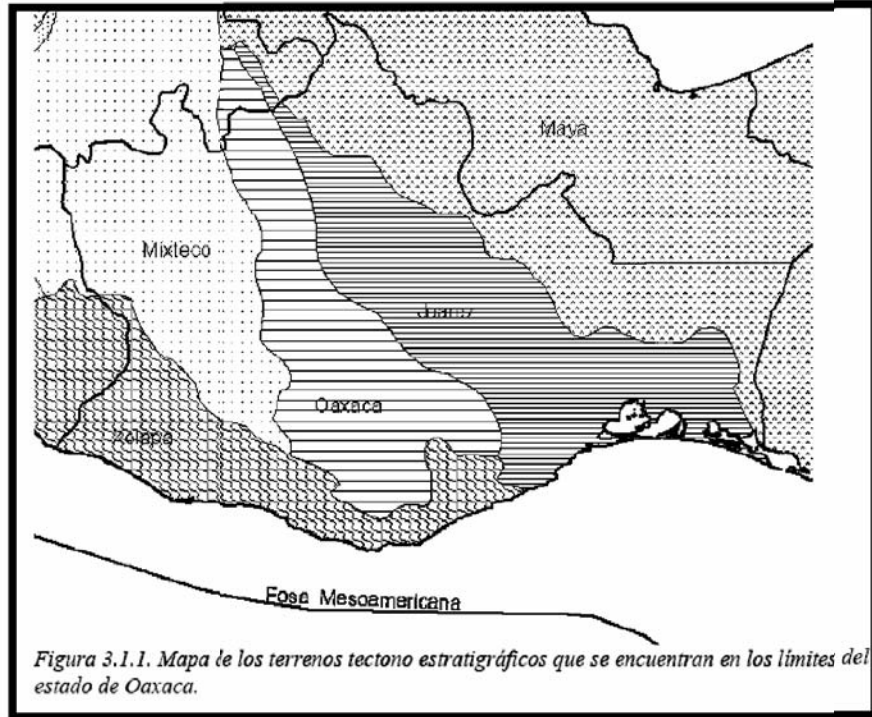






intrusitas de edad correspondiente al Paleozoico; Cuenca de Tehuantepec, constituido por sedimentos marinos de origen marino, de edad Cenozoico.

**Figura IV.8 Mapa tectono estratigráficos**

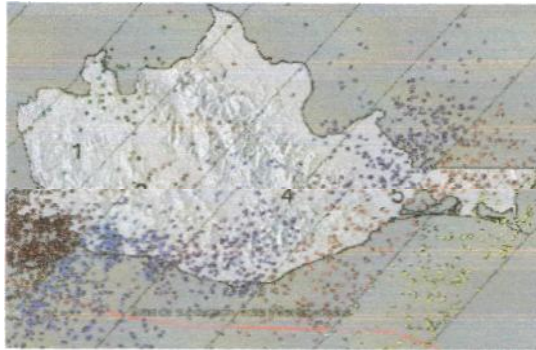


### *Características del relieve*

En la zona de estudio se localiza en la siguiente unidad fisiográfica, de acuerdo a la Carta de Regionalización Fisiográfica, Oaxaca, 1:700,000, SIGE, INEGI.

Los sistemas de topofomas de la Subprovincia en Oaxaca son: sierra alta compleja, que comprende los alrededores de Santos Reyes Yucuná, del occidente y oriente de Calihualá al oeste de La Reforma y La Independencia, de Santiago Ixtayutla al sureste de Santiago Tetepec, de Tataltepec de Valdés a Santa Catarina Juquila, San Andrés Paxtlán y el oriente de Pluma Hidalgo; sierra de cumbres tendidas, sistema que abarca unidades más pequeñas que la sierra anterior, al occidente de San Marcos de Arteaga, al norte y oeste de Coicoyán de las Flores, del este y norte de Santiago Juxtlahuaca a Santo Domingo Ixcatlán, al norte y oeste de Santiago









### Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

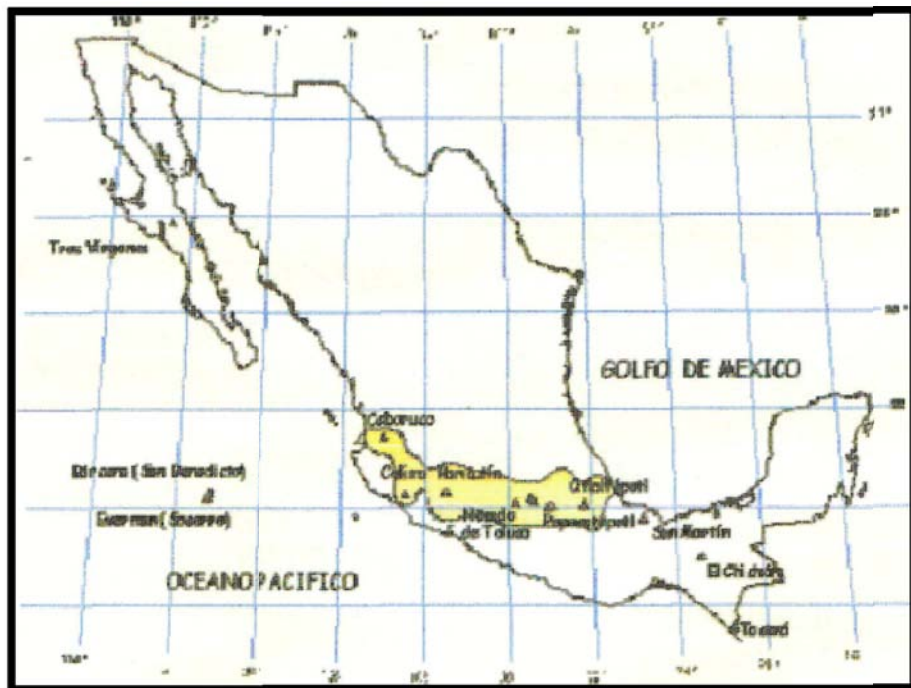
mencionadas son Costa, Istmo de Tehuantepec, Cuenca del Papaloapan y Valles Centrales.

La zona de estudio se encuentra fuera de riesgo de inundaciones.

#### *A actividad volcánica.*

En el territorio del estado de Oaxaca no existen formaciones volcánicas activas. Lo anterior se puede apreciar en la figura IV.4 se muestra la localización del Cinturón Volcánico Trans-Mexicano (CVTM) y de los volcanes activos en el territorio nacional. Se puede observar que el estado de Oaxaca se encuentra fuera de dicho cinturón.

**Figura IV.10. Cinturón Volcánico Trans - Mexicano y volcanes activos en el país.**







<b>Clase</b>	<b>Tipo de suelo</b>	<b>Era Geológica</b>
Ígnea extrusiva	volcanoclastico	Cenozoico
Sedimentaria	Arenisca-conglomerado	Cenozoico
Metamorfica	Esquisto	Paleozoico















<b>Tipo de vegetación</b>	<b>Cobertura</b>
<b>Agrícola de temporal</b>	<b>40%</b>
<b>Agrícola de riego</b>	<b>20%</b>
<b>Selva Baja Caducifolia</b>	<b>20%</b>
<b>Bosque de encino</b>	<b>20%</b>















<i>Quercus castanea</i>	Encino colorado
<i>Quercus rugosa</i>	Encino cuero
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino prieto
<i>Quercus acutifolia</i>	Encino
<i>Quercus conspersa</i>	Encino rojo
<i>Quercus magneolifolia</i>	Encino naxis
<i>Quercus peduncularis</i>	Encino
<i>Quercus caudicans</i>	Encino roble
<i>Quercus urbanii</i>	Encino cucharillo
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno
<i>Morus celtidifolia</i>	Moral
<i>Alnus acuminata spp</i>	Aile
<i>Sterculia mexicana</i>	Castaño
<i>Ficus goldmanii</i>	Amate
<i>Ficus petiolaris</i>	Amate
<i>Hymanaea courbaril</i>	Guapinol
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacastle





<i>Coccoloba barbarensis</i>	Tepalcahuite
<i>Leucaena glauca</i>	Guaje de castilla
<i>Leucaena spp</i>	Guaje
<i>Leucaena macrophylla</i>	Guaje prieto
<i>Ocotea spp</i>	Pimientillo
<i>Persea spp</i>	Pagua
<i>Nectandra spp</i>	Agucatillo
<i>Tabebuia rosea</i>	Macuil
<i>Cordia alliodora</i>	Hormiguillo
<i>Lysiloma acapulquense</i>	Tepeguaje
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Chaperna









### Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

cuerpos de agua, es decir la imagen con valores nulos fuera del área continental e insular.

Debido al volumen de información y para buscar mayor similitud en las características del territorio, el análisis se realiza por zonas que obedecen a las grandes ecoregiones de México tomando en cuenta los husos de la proyección UTM que corresponden a México. Así como el mapa de ecoregiones nivel 2 de Norteamérica generado en el marco de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA). La siguiente figura muestra las 17 zonas en las que se divide el proceso.

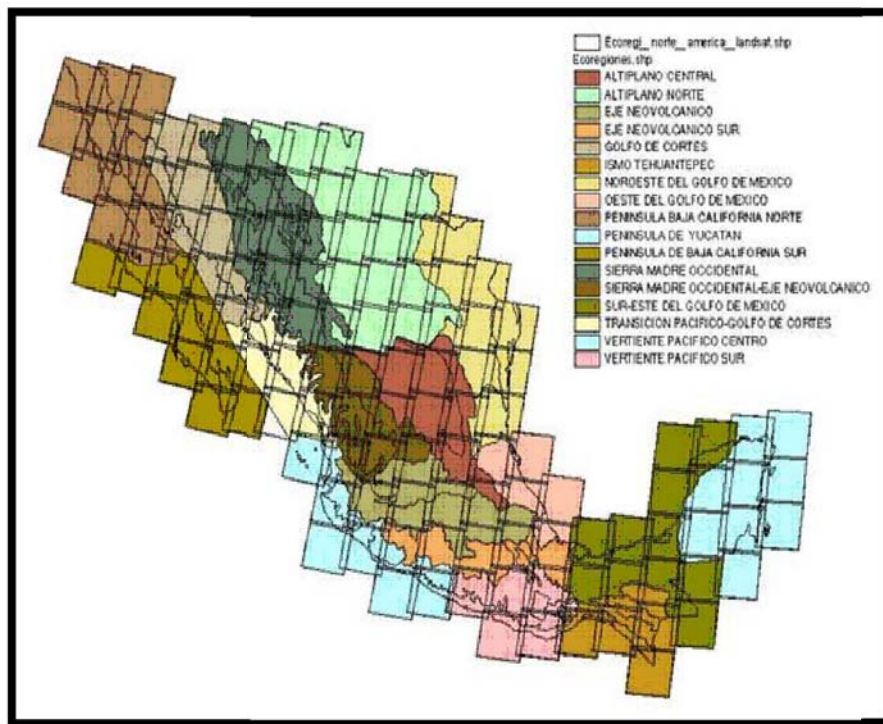
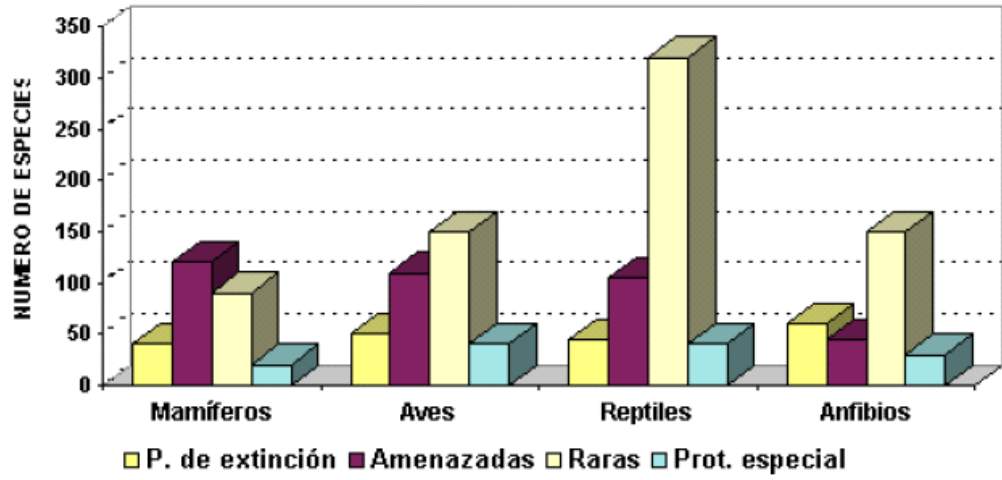


Fig. IV.12 Ecoregiones del país según la CCA









**GENERO Y ESPECIE**

**NOMBRE COMUN**

*Passer domesticus*

Gorrión

*Columbina inca*

Tórtola

*Columbia livia*

Paloma

*Buteo nidius*

Gavilán

**GENERO Y ESPECIE**

**NOMBRE COMUN**

*Oryctolagus cuniculus*

Conejo

*Urocyon cinereoargenteus*

Zorra

*Equus asinus*

Burro

*Bos taurus*

Ganado Bovino (vacas)

*Canis letrans*

Coyote

*Meles meles*

Tejón

*Didelphys virginiana*

Tlacuache





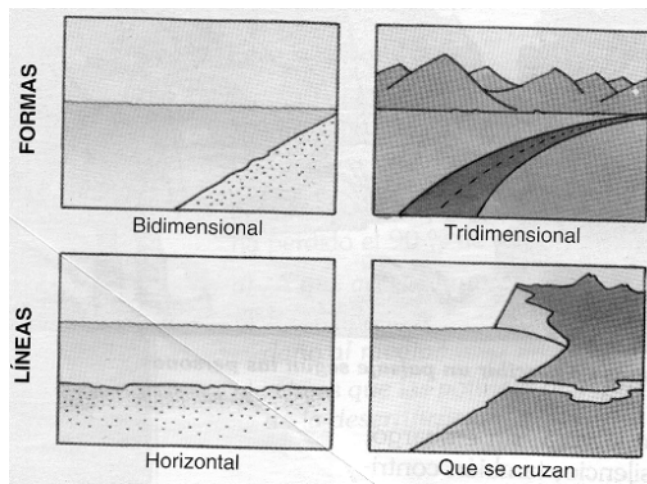


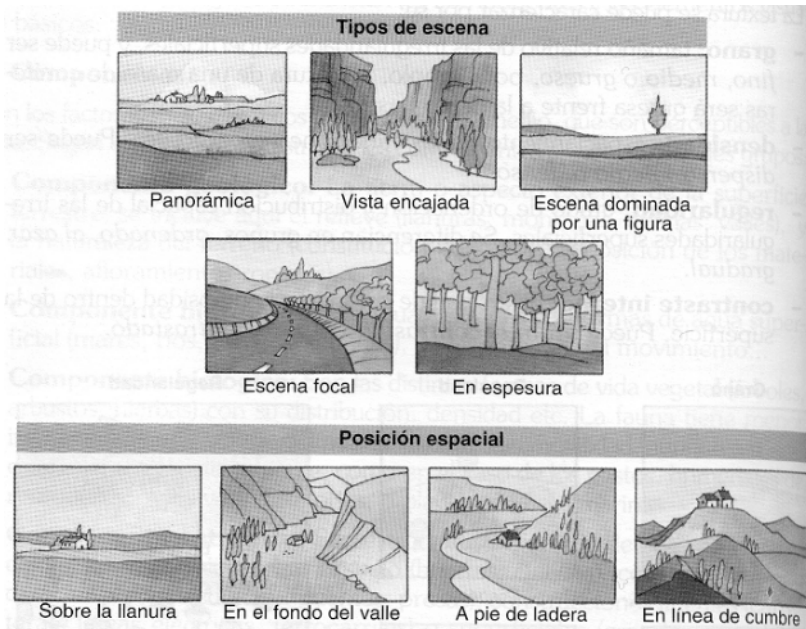
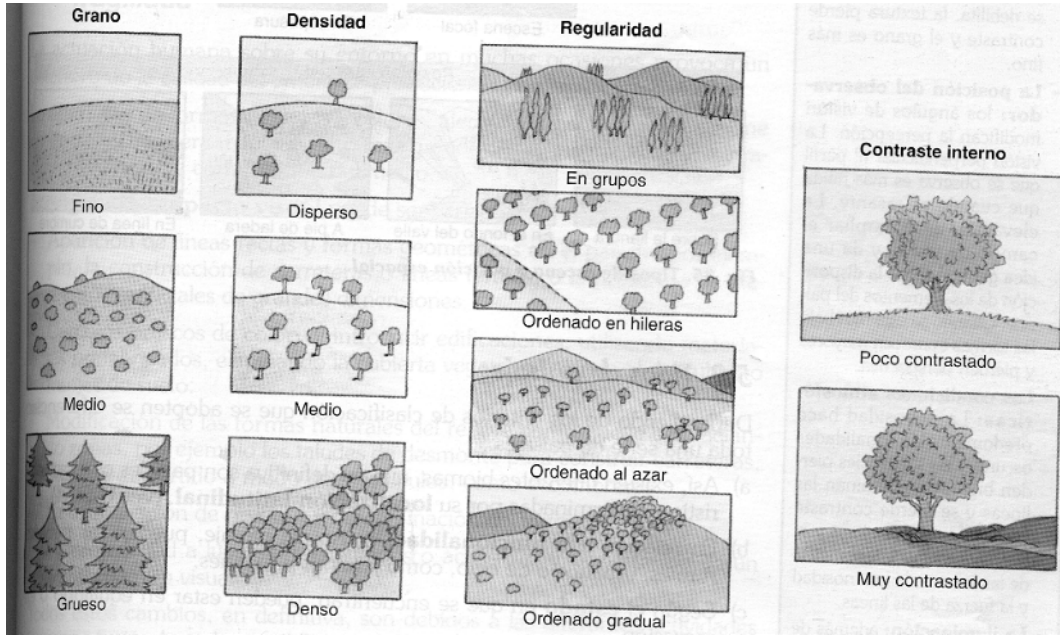
<b>GENERO Y ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>No. De individuos</b>
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	12
<i>Columbina inca</i>	Tórtola	16
<i>Columbia livia</i>	Paloma	10
<i>Buteo nidifus</i>	Gavilán	6

<b>GENERO Y ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>No. De individuos</b>
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	2
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	2
<i>Equus asinus</i>	Burro	7
<i>Bos taurus</i>	Ganado Bovino (vacas)	25
<i>Canis letranc</i>	Coyote	4
<i>Meles meles</i>	Tejón	3
<i>Didelphys virginiana</i>	Tlacuache	3

---





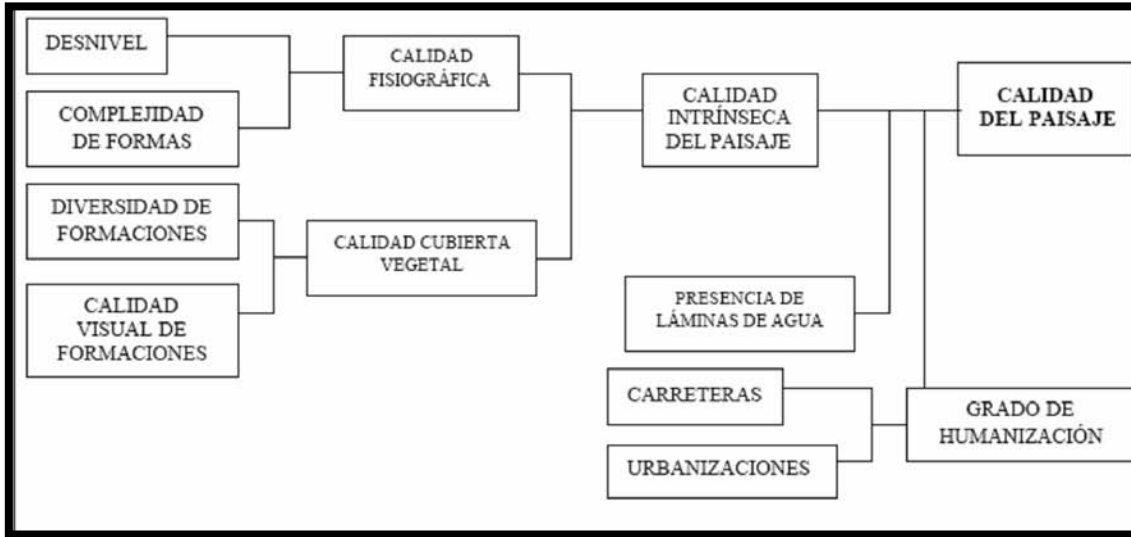


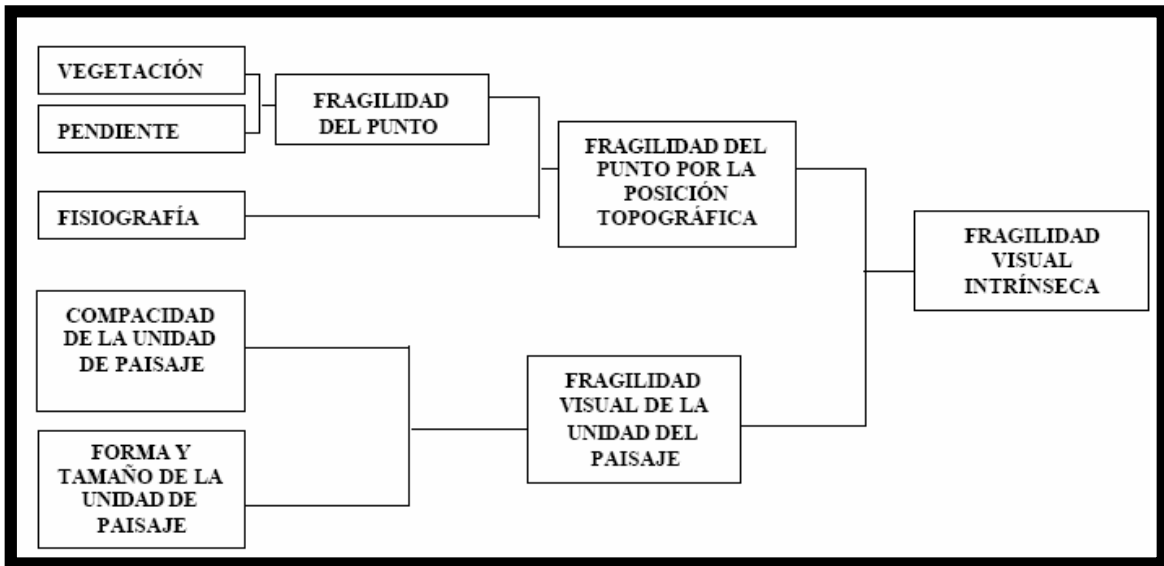


























<b>Sector</b>	<b>Porcentaje</b>
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	27
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	29
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	39
Otros	5

















<b>MEDIOS</b>	<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	Calidad del Aire	Área en la que se efectúan los criterios de calidad atmosférica, según la NOM-041-ECOL-1996 y la NOM-045-ECOL-1996.
	Ruido	Sonido que resulta molesto a una persona, debido a las actividades de la obra.
FISICOS	Suelo	Suelo con potencial agrícola.
	Microclima	Son las condiciones temperatura, humedad, precipitación, incidencia solar y evapotranspiración en la escala de pocos metros.
	Erodabilidad	Expresa la susceptibilidad del suelo a la erosión.
	Estabilidad de Laderas	Grado de consolidación o estabilidad de los materiales
	Escurrimiento Superficial	Existencia y persistencia de escurrimientos intermitentes y permanentes.
	Relieve	Expresión de la geoforma en un sitio específico.

---



<b>MEDIOS</b>	<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
		Cobertura vegetal
		Área que se encuentra cubierta por vegetación
BIOLOGICOS	Bosques de Encino	<i>Q. laurina</i> , <i>Q. candicans</i> y <i>Q. glabrescens</i> (encino amarillo)
	Distribución de la fauna	Especies faunísticas presentes en la zona (Se incluyen las especies endémicas y/o dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001).
	Destrucción del hábitat	Disminución de la cobertura vegetal y cambio y uso de suelo

<b>MEDIOS</b>	<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	Calidad de vida	El conjunto de características que describen el nivel de satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes.
	Actividades económicas	Comercio y actividades agropecuarias.
SOCIO ECONOMICO	Generación de empleo	Número de personas con empleo.

---



Paisaje	El conjunto de elementos que le proporcionan al sitio su calidad escénica.
Transporte	Ahorro en tiempo en el transporte de productos y personas.

FACTORES	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES
ABIÓTICOS	Aire	Intensidad de ruido Calidad de aire Calidad del suelo
	Suelo	Estabilidad y erodabilidad Geomorfología Calidad de agua superficial
	Agua	Calidad de agua subterránea Infiltración al subsuelo Esguerrimiento superficial
BIÓTICOS	Flora	Flora terrestre
	Fauna	Terrenos agrícolas Fauna terrestre
HUMANOS	Paisaje	Calidad visual Concordancia Salud de la población
	Salud y Seguridad	Seguridad de la población Salud de los trabajadores Seguridad de los trabajadores
	Medio Socioeconómico	Empleos Infraestructura Tráfico





<b>ACTIVIDADES</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>IDENTIFICACION DE IMPACTOS</b>
Desmante	Remoción de la capa vegetal ubicada dentro del derecho de vía, caminos de acceso y bancos de materiales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cobertura vegetal</li><li>• Distribución de la fauna</li><li>• Destrucción del hábitat</li><li>• Generación de empleo</li><li>• Paisaje</li><li>• Microclima</li></ul>
Despalme	Remoción del material superficial del terreno.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erodabilidad</li><li>• Estabilidad de laderas</li><li>• Suelo</li><li>• Generación de empleo</li></ul>
Maquinaria y Operación de Equipo	El funcionamiento adecuado de la maquinaria y equipo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad del aire</li><li>• Ruido</li><li>• Generación de empleo</li><li>• Paisaje</li></ul>
Excavación en Bancos de material	Remoción y transporte de material en los bancos de préstamo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad del aire</li><li>• Ruido</li><li>• Erodabilidad</li><li>• Estabilidad de laderas</li><li>• Relieve</li><li>• Generación de empleo</li><li>• Paisaje</li></ul>

---



### Continuación del Cuadro V. 3

Corte Y Nivelaciones	Acciones ejecutadas a cielo abierto en el terrero natural; en ampliación y abatimiento de tulades; en rebajas en la corona de cortes y en terraplenes, con el objeto de preparar la sección de la obra de acuerdo al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad del aire</li><li>• Ruido</li><li>• Suelo</li><li>• Erodabilidad</li><li>• Estabilidad de laderas</li><li>• Relieve</li><li>• Cobertura vegetal</li><li>• Distribución de la fauna</li><li>• Destrucción del hábitat</li><li>• Generación de empleo</li><li>• Paisaje</li></ul>
Extracción de materiales	Remoción de los materiales producto de las excavaciones y cortes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad del aire</li><li>• Ruido</li><li>• Microclima</li><li>• Generación de empleo</li></ul>
Acarreo de material pétreo	Transporte de los materiales que serán utilizados en la construcción del camino, o bien el traslado de materiales producto de la excavación del terreno.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad del aire</li><li>• Ruido</li><li>• Generación de empleo</li><li>• Paisaje</li></ul>
Terraplén	Estructuras ejecutadas con material adecuado, producto de corte o de préstamos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad del aire</li><li>• Suelo</li><li>• Generación de empleo</li></ul>
Compactación	Reducción del espesor de capas mediante apisonamiento mecánico.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suelo</li><li>• Ecurrimientos superficiales</li><li>• Generación de empleo</li></ul>





### Continuación del Cuadro V.3

Operación de la Planta de Asfalto	Todas aquellas actividades que se realizan en la operación de la planta de Asfalto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del aire</li> <li>• Ruido</li> <li>• Ecurrimientos Superficiales</li> <li>• Generación de empleo</li> <li>• Paisaje</li> </ul>
Tendido de Bases	Formación de capas inferiores del pavimento (base, sub-base).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del aire</li> <li>• Generación de empleo</li> <li>• Paisaje</li> </ul>
Carpeta Asfáltica	Aplicación del pavimento y el riego de sello final.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del aire</li> <li>• Microclima</li> <li>• Suelo</li> <li>• Generación de empleo</li> <li>• Transporte</li> </ul>
Obras de Drenaje	Construcción de las obras de drenaje y encauzamiento superficial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecurrimientos Superficiales</li> <li>• Distribución de la Fauna</li> <li>• Generación de Empleo</li> </ul>
Señalamiento	Obras de señalización (Vertical y Horizontal).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del vida</li> <li>• Generación de empleo</li> <li>• Transporte</li> </ul>
Disposición de residuos no pétreos	Ubicación final de los residuos domésticos, líquidos y de madera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del aire</li> <li>• Ecurrimientos superficiales</li> <li>• Distribución de la fauna</li> <li>• Destrucción del hábitat</li> <li>• Calidad de vida</li> <li>• Paisaje</li> </ul>
Circulación vehicular	Primeros automóviles que utilizarán el camino con relación a la situación actual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del aire</li> <li>• Cobertura vegetal</li> <li>• Distribución de la fauna</li> <li>• Calidad de vida</li> <li>• Generación de empleo</li> <li>• Transporte</li> <li>• Actividades económicas</li> </ul>
	Conjunto de acciones que se realizan a lo largo de la vida útil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del aire</li> <li>• Suelo</li> <li>• Ecurrimientos</li> </ul>



Mantenimiento

del camino, para mantenerla en buen estado de operación.

- superficiales
- Calidad de vida
- Generación de empleo
- Paisaje
- Transporte
- Actividades económicas





### **Simbología de los Criterios**

Carácter	Ca
Probabilidad de Ocurrencia	Pro
Magnitud	Mg
Extensión	E
Duración	Du
Reversibilidad	Rev
Trascendencia	T







Muy poco probable	0.10 - 0.20
Poco probable	0.21 - 0.40
Probable o posible	0.41 - 0.60
Muy probable	0.61 - 0.80
Cierta	0.81 - 1.00







**Valores de Impacto**

- 0 – 20
- 21 – 40
- 41 – 60
- 61 – 80
- 81 – 100

**Importancia del Impacto**

- No significativo
- Poco significativo
- Medianamente Significativo
- Significativo
- Altamente significativo







Factores Ambientales		MEDIO FISICO							BIOLOGICO			MEDIO SOCIAL				ADVERSO	BENEFICO		
		Calidad del Aire	Ruido	Microclima	Suelo	Erodabilidad	Estabilidad de laderas	Relieve	Escurrimientos Superficiales	Cobertura Vegetal	Distribución de la Fauna a	Destrucción del hábitat	Calidad de Vida	Generación de Empleo	Paisaje			Transporte	Actividades Económicas
Actividades del Proyecto	PS	Desmante								A	A	A		B	A			4	1
		Despalme			A	A	A	A							B				4
CONSTRUCCIÓN		M. y Op. De Equipo	A	A										B	A			3	1
		Excavación Bancos Mat.	A	A			A	A						B	A			6	1
		Cortes y Nivelación	A	A		A			A		A	A		B	A			8	1
		Extracción de Material	A	A	A									B				3	1
		Acarreo del Material	A	A										B	A			3	1
		Terraplén	A			A								B				2	1
		Compactación				A				A				B				2	1
		O. Planta de Asfalto	A	A						A				B	A			4	1
		Tendido de Bases	A											B	A			2	1
		Carpeta Asfáltica	A		A	A								B		A		4	1
		Obras de Drenaje								B		B		B				0	3
O. Y M.		Señalamientos											B	B		B		0	3
		D. de residuos no pétreos	A							A		A	A	A		A		6	0
		Circulación Vehicular	A							B	A		B	B		B	B	2	5
		Mantenimiento	B			B				B			B	B	B	B	B	0	8
<b>ADVERSO</b>		<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>53</b>	
<b>BENEFICO</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>31</b>



<b>Tipo</b>		<b>Impacto</b>	
<b>Adverso</b>	<b>Benéfico</b>	<b>Significancia</b>	<b>Rango</b>
A1	B1	No significativo	0 – 20
A2	B2	Poco significativo	21 – 40
A3	B3	Medianamente Significativo	41 – 60
A4	B4	Significativo	61 – 80
A5	B5	Altamente significativo	81 – 100

---



Factores Ambientales		MEDIO FISICO							BIOLOGICO			MEDIO SOCIAL				ADVERSO					BENEFICO						
		Calidad del Aire	Ruido	Microclima	Suelo	Erodabilidad	Estabilidad de laderas	Relieve	Escurrimientos Superficiales	Cobertura Vegetal	Distribución de la Fauna a	Destrucción del hábitat	Calidad de Vida	Generación de Empleo	Paisaje	Transporte	Actividades Económicas	No Significativo	Poco Significativo	Medianamente Significativo	Significativo	Altamente Significativo	No Significativo	Poco Significativo	Medianamente Significativo	Significativo	Altamente Significativo
CONSTRUCCION	PS	Desmante							A	A4	A4		B4	A4			0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	
	Despalme			A4	A4	A3	A4					B4				0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	0	
	M. y Op. De Equipo	A4	A4										B4	A4			0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0
	Excavación Bancos Mat.	A3	A3			A3	A3	A					B3	A2			0	1	5	0	0	0	0	0	1	0	0
	Cortes y Nivelación	A3	A3		A4			A	A	A4	A4		B4	A4			0	0	2	6	0	0	0	0	0	1	0
	Extracción de Material	A3	A3	A4									B3				0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0
	Acarreo del Material	A3	A3										B3	A3			0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0
	Terraplén	A2			A3								B2				0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	Compactación				A3			A3					B2				0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
	O. Planta de asfalto	A4	A4					A3					B4	A3			0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0
	Tendido de bases	A3											B3	A4			0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
	Carpeta asfáltica	A3		A4	A4								B3		A4		0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0
	Obras de drenaje							B4		B4			B3				0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
	O. Y M.	Señalamientos										B4	B4		B4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
	D. de residuos no pétreos	A3						A3		A3	A3	A3		A3			0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0



		A3							B 3	A3		B4	B3		B4	B4	0	0	2	0	0	0	0	2	3	0
	Circulación Vehicular																									
	Mantenimiento	B3		B3					B3			B4	B3	B3	B4	B4	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0
ADVERSO	No Significativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	Poco Signi.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		2								
	Medianamente Signi.	6	4	0	2	2	1	1	2	0	2	1	1	0	2	0	0			28						
	Significativo	1	1	2	2	0	1	1	0	2	2	2	0	0	3	0	0				23					
	Altamente Signi.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0					
BENEFICO	No Significativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						0				
	Poco Signi.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0								2		
	Medianamente Signi.	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	5	1	0	0									13	
	Significativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	3	2										16
Altamente Signi.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										0	















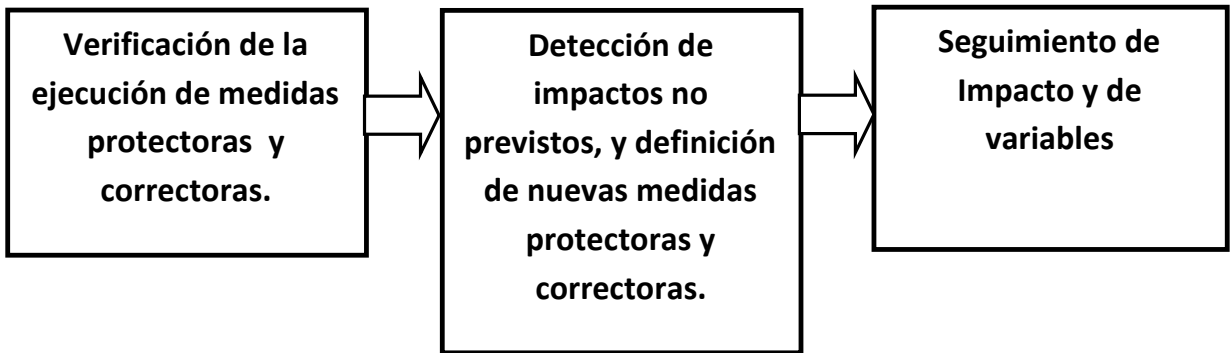








































### **Actividad**

### **Impacto**

### **Medida de Mitigación**

Remoción de la capa vegetal.

**1** Recolección y conservación de la capa vegetal, que será utilizado en la re vegetación de estos caminos, previa escarificación.

Perturbación y desplazamiento de la fauna silvestre.

**2** Evitar la caza furtiva.

**3** Realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna.

Desmonte  
y  
Despalme

**4** Realizar labores de ahuyentamiento de la fauna silvestre, se debe organizar una brigada compuesta por 2 personas equipadas con palos o ramas para hacer ruido y movimientos que ahuyenten los organismos que se pudieran encontrar en la zona. Los recorridos deberán hacerse desde el camino de terracería hacia tierra adentro (en ambos lados del camino) durante por lo menos 3 días previos a la realización del desmonte, cortes y/o explotación de bancos. Se debe procurar que los recorridos sean en las primeras horas de luz del día (5-6 A.M.), las últimas horas de luz (6-7 PM.) y por la noche (1- 2 AM.), ya que muchos de los organismos silvestres tienen hábitos nocturnos.

---



#### Medida No. 4

Destrucción del hábitat de fauna silvestre.

Impacto visual temporal por la pérdida de vegetación existente.

Incremento local de la temperatura y disminución de la evapotranspiración lo que implica cambios en el microclima debido a la pérdida de árboles por desmonte.

Incremento en la erodabilidad de los suelos por eliminar la vegetación.

Contaminación por ruido.

Generación de polvos.

Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustible.

**5** Desarrollar y ejecutar un programa de restauración en el derecho de vía y bancos de materiales.

**6** Los efectos en el microclima pueden minimizarse estableciendo vegetación, al concluir las obras, a ambos lados del cuerpo del camino, lo cual también sirve como medida de mitigación contra el ruido y además es paisajísticamente recomendable.

**7** Inducir vegetación en las áreas aledañas a los desmontes y despalmes para detener la erosión. Incremento en la erodabilidad de los suelos por eliminar la vegetación.

**8** Reutilización de la capa orgánica sobre el derecho de vía, una vez terminada la construcción de la carretera.

**9** Programar las obras en época de estiaje para evitar la erosión hídrica.

**10** Los vehículos deberán cumplir con las normas establecidas. NOM-ECOL-080-1994 y NOM-ECOL-081-1994, (Ver anexo de normas).

**11** Transportar el material cubierto y manejar materiales húmedos.

**12** Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas. En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible, este deberá

Maquinaria y Operación de Equipo.







## Cortes y Nivelación

Incremento en la erodabilidad de los suelos por cambios en la topografía original. Aumento en la inestabilidad del terreno que propicia la intensificación de los procesos erosivos.

Pérdida de vegetación por la realización de cortes tanto en el derecho de vía como en bancos de material.

Erosión hídrica por degradación y desaparición de la cubierta vegetal.

estar en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales.

**13** Los taludes de todos los cortes y frentes de explotación de los bancos de material deben tener un ángulo similar al de reposo de los materiales de que se trate, como lo recomienda el Reglamento de Construcciones que para tal fin esté vigente.

**14** Se deben cubrir estas superficies con suelo fértil procurando aprovechar el que sea removido durante el despalme.

**15** En cortes con problemas de estabilidad, donde no haya suelo capas de sostener la vegetación, proteger con maya y concreto lanzado, para contener el material fragmentado.

**16** Almacenar y proteger adecuadamente el suelo que es removido durante el despalme para utilizarlo posteriormente en los terraplenes y otras áreas donde se tiene pensado restaurar la vegetación, así como para ayudar a estabilizar cortes y terraplenes hechos durante la construcción de la carretera y en los bancos de material.

**17** Cortar el flujo de escorrentía antes de que el agua adquiera suficiente velocidad para iniciar el proceso erosivo, mediante la construcción de terrazas o bermas

**18** Impermeabilizar la parte alta de los taludes.

**19** Revestir de roca el talud, colocando una capa





Acarreo de Material

Modificación de las corrientes y caudales por la alteración del drenaje natural.	
Impacto visual significativo en zona de montaña por la altura de los taludes en cortes.	
Perdida de la cobertura vegetal por descarte del material pétreo en las laderas.	
Contaminación por ruido	filtrante (geotextil o mezcla de grava y arena) debajo del enrocado.
Generación de polvos	<b>20</b> Suavizar pendientes y terraplenes y cubrir posteriormente con suelo fértil, procurando ocupar el que se removió durante el despalme.
Afectación temporal en la salud de la población aledaña al proyecto por la emisión de gases, humos, polvos y ruido.	<b>21</b> Evitar la formación de taludes con pendientes muy pronunciadas, deben diseñarse de manera escalonada a fin de facilitar las labores de restauración y para que la vegetación del lugar llegue a cubrirlos.
Contaminación del suelo, agua y aire.	<b>22</b> El producto de los cortes de laderas no deberá ser arrojado a fondo caído, sino que deberá trasportarse a bancos de tiro. El material pétreo arrojado ladera abajo puede llegar a afectar adversamente la calidad ambiental hasta 1 km ladera abajo provocando muerte de algunos individuos de la flora ya que en estos sitios la pendiente es mayor a los 80°.
	Medida numero <b>10</b>
	Medida numero <b>11</b>
	Medida numero <b>11</b>
	<b>23</b> Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.
	<b>24</b> 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 del camino.

---



Transito Vehicular

Contaminación del suelo y aire.

**25** Verificación de emisiones para la maquinaria que utilizará las cuales no deberán rebasar los limites establecidos por las normas NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-ECOL-1993 y NOM-050-ECOL-1993, (ver anexo de normas).La medición de emisiones deberá realizarse en un taller autorizado de verificación.

Riesgo de accidentes

**26** Establecer un programa de seguridad que incluya procedimientos para casos de emergencia, señalización e iluminación en lugares conflictivos, sistemas de comunicación, etc.

Mantenimiento

Contaminación del agua superficial y subterránea y desequilibrio ecológico.

**27** Establecer un programa de limpieza y desazolve de cunetas, Retirar escombros y Retirar la vegetación existente en el canal, inspeccionar pintura, y tapar grietas.

Contaminación y erosión del suelo.

**28** Evitar el uso de herbicidas o agroquímicos en las operaciones de desmonte y limpieza del sitio.

**29** Construir bermas, suavizar cortes a manera de restringir la superficie de afectación.

**30** Recuperar el total de los materiales producto del desmonte y despalme de los bancos de préstamo laterales para trabajos de arropo de taludes y disponer sobre la superficie afectada.

---









Tabla VI.1 Matriz de Impactos Residuales

Factores Ambientales \ Actividades del Proyecto		MEDIO FISICO							BIOLOGICO			MEDIO SOCIAL				ADVERSO					BENEFICO					
		Calidad del Aire	Ruido	Microclima	Suelo	Erodabilidad	Estabilidad de laderas	Relieve	Escurrimientos Superficiales	Cobertura Vegetal	Distribución de la Fauna a	Destrucción del hábitat	Calidad de Vida	Generación de Empleo	Paisaje	Transporte	Actividades Económicas	No Significativo	Poco Significativo	Medianamente Significativo	Significativo	Altamente Significativo	No Significativo	Poco Significativo	Medianamente Significativo	Significativo
PS	Desmante								A4	A4	A4		B4	A4			0	0	0	4	0	0	0	0	1	0
	Despalme			A4	A4	A3	A4						B4				0	0	1	3	0	0	0	0	1	0
CONSTRUCCION	M. y Op. De Equipo	A4	A4										B4	A4			0	0	0	3	0	0	0	0	1	0
	Excavación Bancos Mat.	A3	A3			A3	A3	A3					B3	A2			0	1	5	0	0	0	0	1	0	0
	Cortes y Nivelación	A3	A3		A4			A4		A4	A4	A4	B4	A4			0	0	2	6	0	0	0	0	1	0
	Extracción de Material	A3	A3	A4									B3				0	0	2	1	0	0	0	1	0	0
	Acarreo del Material	A3	A3										B3	A3			0	0	3	0	0	0	0	1	0	0
	Terraplén	A2			A3								B2				0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
	Compactación				A3				A3				B2				0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
	O. Planta de Asfalto	A4	A4						A3				B4	A3			0	0	2	2	0	0	0	0	1	0
	Tendido de Bases	A3											B3	A4			0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
	Carpeta Asfáltica	A3	A4	A4									B3		A4		0	0	1	3	0	0	0	1	0	0
	Obras de Drenaje								B4		B4		B3				0							1	2	0
	O. Y M.	Señalamientos											B4	B4		B4		0	0	0	0	0	0	0	0	3
D. de residuos no pétreos		A3							A3		A3	A3		A3			0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
Circulación		A3								B3	A3		B4	B3		B4	B4	0	0	2	0	0	0	2	3	0



	Vehicular																											
	Mantenimiento	B3			B3				B3				B4	B3	B3	B4	B4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0
ADVERSO	No Significativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	Poco Signi.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0			2								
	Medianamente Signi.	6	4	0	2	2	1	1	2	0	2	1	1	0	2	0	0					28						
	Significativo	1	1	2	2	0	1	1	0	2	2	2	0	0	3	0	0							23				
	Altamente Signi.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							0				
BENÉFICO	No Significativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							0				
	Poco Signi.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0								2			
	Medianamente Signi.	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	5	1	0	0									13		
	Significativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	3	2										16	
	Altamente Signi.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											0

















CONCEPTO	M E S																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TRAMO: DEL KM. 0+000 AL KM. 9+880																								
Desmonte																								
Despalme																								
Excavaciones en corte																								
Banco de materiales																								
Operación de la Planta de Asfalto																								
Operación de maquinaria y Equipo																								
Acarreo de materiales																								
Formación y compactación de terraplenes																								
Estructuras y obras de drenaje																								
Disposición de los residuos																								
Tendido de bases																								
Señalamiento vertical y horizontal																								
Circulación vehicular																								





