

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

Identificación del documento. - Versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-1104/02/18

Sección clasificada. - Páginas 7 y 8 de la Manifestación de Impacto Ambiental.

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

TITULAR DEL AREA.



L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB

Fecha y número de acta de la sesión del Comité; Resolución 29/2018/SIPOT en la sesión celebrada el 04 de abril del 2018.

Contenido

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
1.1	PROYECTO	4
1.1.1	Nombre del proyecto	5
1.1.2	Ubicación del proyecto.....	5
1.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
1.1.4	Presentación de la documentación legal	7
1.2	PROMOVENTE.....	7
1.2.1	Nombre o razón social.....	7
1.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente.	7
1.2.2	Nombre y cargo del representante legal.....	7
1.2.3	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	7
1.3	RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8
1.3.1	Nombre o Razón Social.....	8
1.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP	8
1.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.	8
1.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio.....	8

Índice de Tablas.

Tabla 1. Descripción de la línea de subtransmisión.	4
Tabla 2. Coordenadas extremas del proyecto.....	6

Índice de Figuras.

Figura 1. Ubicación del proyecto dentro del Estado de Durango y sus municipios.....	5
Figura 2. Ubicación del proyecto.....	6

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

1.1 PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y operación de un Circuito Troncal para el enlace entre la Subestación Eléctrica Michilia y la Subestación Eléctrica Mezquital, para el cual se requiere el tendido de una Línea de Subtransmisión eléctrica con una longitud de 37 km y un derecho de vía de 18 mts de ancho, este Circuito iniciará en la Localidad de San Juan de Michis, Mpio. de Súchil y terminara en la Localidad del Mezquital, Mpio del Mezquital, ambos del Estado de Durango.

La línea de subtransmisión propuesta consiste en lo siguiente:

Tabla 1. Descripción de la línea de subtransmisión.

Capacidad de la Línea	115,000 Kilovoltios
Número de Circuitos	1
Longitud	37 kilometros
Derecho de vía requerido	18 metros
Cantidad de estructuras	63
Cable conductor	ACSR 477 PM
Cable de Guarda	5/16” de acero galvanizado sin fibra óptica
Aislamiento (Tipo)	Aislador de porcelana 25SPC111 en estructuras de remate y sintético en estructuras de suspensión
Estructuras de Soporte	Postes de madera de 55’, 60’, 65’ y 70’
Tipo de cimentación	60 % piedra, 40% tierra
Sistema de tierras	Cable AG8 y varilla Coperwelld de 5/8”

1.1.1 Nombre del proyecto

**“Construcción de Circuito troncal para el enlace de la Subestación Eléctrica Michilia-
Subestación Eléctrica Mezquital”**

1.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en el estado de Durango, específicamente en los Municipios de SÚCHIL y MEZQUITAL. El trazo del Circuito Troncal cruzará diversas tierras de Uso Común, así como Propiedades Privadas, en el Estado de Durango.

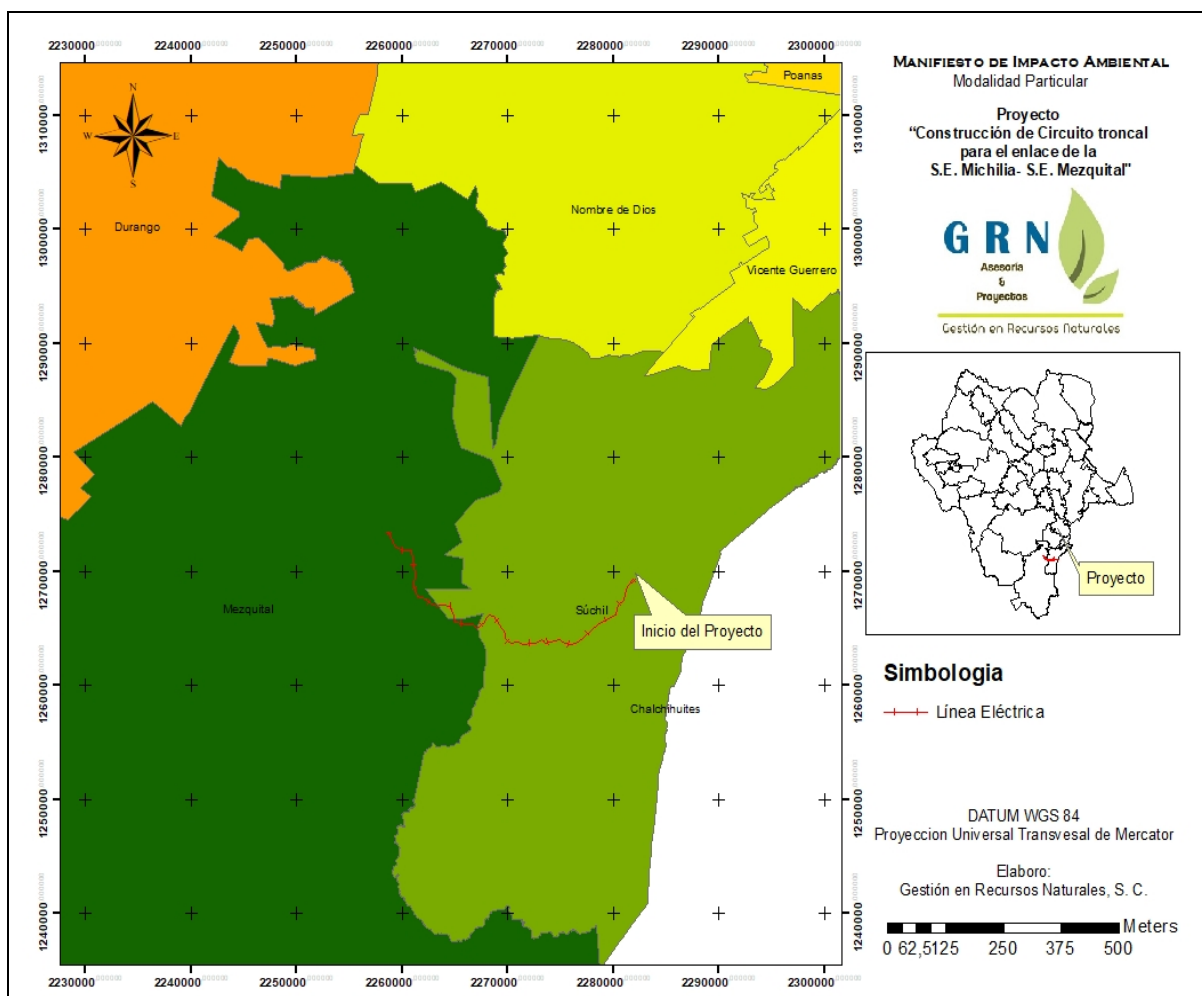


Figura 1. Ubicación del proyecto dentro del Estado de Durango y sus municipios.

Las coordenadas extremas del proyecto son:

Tabla 2. Coordenadas extremas del proyecto.

	X	Y
Inicial	587519.39	2592132.63
Final	563719.60	2596107.57

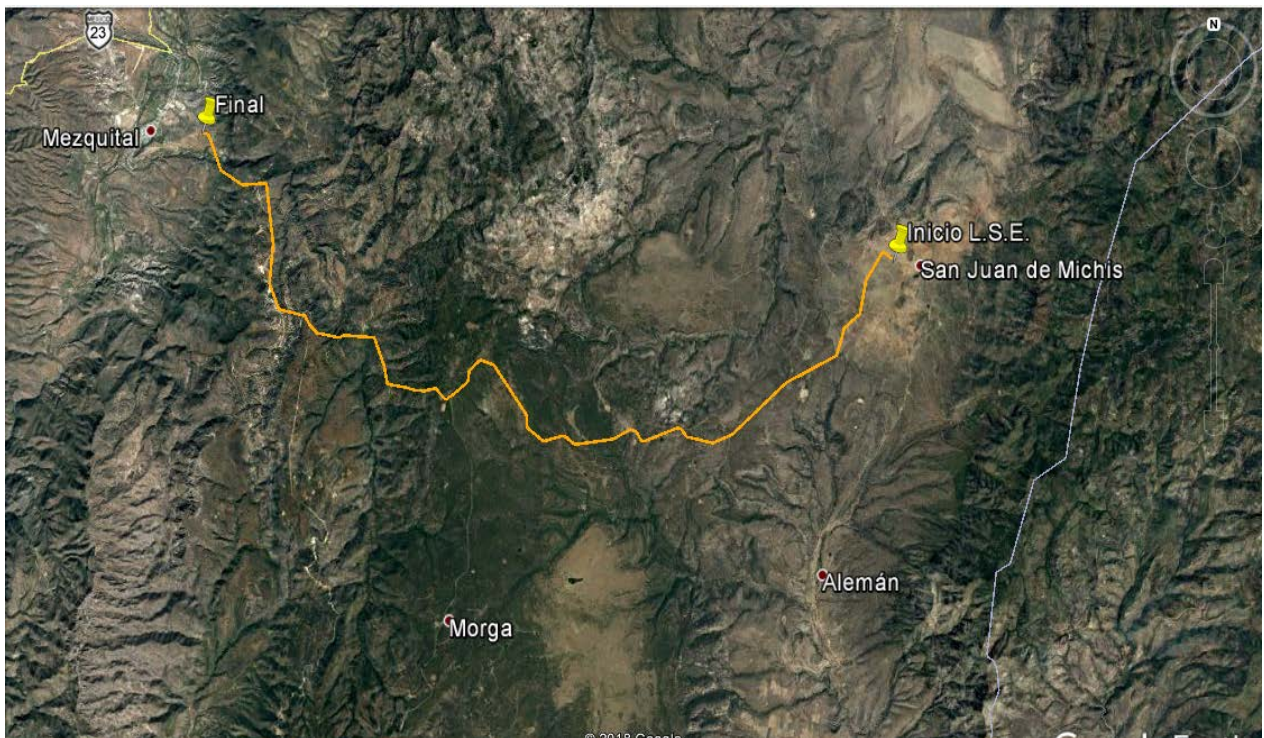


Figura 2. Ubicación del proyecto.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se considera que para las etapas de preparación del sitio y construcción se llevará un plazo de **cuatro años**, una vez que el proyecto se encuentre en operación y de acuerdo con las condiciones climatológicas y características de los materiales a utilizar, se estima que la vida útil del proyecto es de hasta 25 años.

El proyecto será ejecutado en una sola etapa, por lo que la presente manifestación abarca la totalidad de los trabajos correspondientes a Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Abandono.

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

La documentación legal de los terrenos se adjunta como parte del Anexo 2, respecto de la superficie que será utilizada para la construcción y operación de la Línea.

1.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

[REDACTED]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

Se adjunta copia simple de la Cédula de Identificación Fiscal y de la inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes, como parte integrante del Anexo 1.

1.2.2 Nombre y cargo del representante legal

Ing. José Apolinar Quiroz Arratia

1.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]

[REDACTED]

C. Ing. José Apolinar Quiroz Arratia
Representante Legal de Gestión en Recursos Naturales S. C.

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o Razón Social

Gestión en Recursos Naturales S. C.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.

[REDACTED]

[REDACTED]

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle: Unión 139.

Fraccionamiento: El Edén, CP 34160.

Municipio: Durango.

Entidad Federativa: Durango.

Teléfono: [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]

[REDACTED]

Teléfonos: [REDACTED]

L.C.F. Ramón Ortiz Carrasco
Responsable Técnico Forestal y de la Evaluación de Impacto Ambiental

Contenido

2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
2.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	4
2.1.1	Naturaleza del proyecto	4
2.1.2	Selección del sitio	4
2.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización	7
2.1.4	Inversión requerida.	10
2.1.5	Dimensiones del proyecto	10
2.1.6	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	11
2.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	11
2.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	12
2.2.1	Características particulares del proyecto	12
2.2.2	Programa general de trabajo.....	14
2.2.3	Preparación del sitio	14
2.2.4	Etapa de Construcción:.....	17
	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	20
2.2.5	Proceso de construcción.....	21
2.2.6	Etapa de operación y mantenimiento	25
2.2.7	Descripción de obras asociadas al proyecto.....	30
2.2.8	Etapa de abandono del sitio	30
2.2.9	Utilización de explosivos.....	31
2.2.10	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	32
2.2.11	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	35

Índice de Tablas.

Tabla 1. Coordenadas de los puntos de inflexión del proyecto.	9
Tabla 2. Características de la línea de subtransmisión.	13
Tabla 3. Programa general de trabajo.....	14
Tabla 4. Actividades de mantenimiento y periodicidad.	29

Índice de Figuras.

Figura 1. Clasificación del sistema de energía eléctrico.	4
Figura 2. Perfil de elevación del trazo de la Línea de subtransmisión eléctrica de Subtransmisión eléctrica.....	6
Figura 3. Ubicación del Proyecto.....	8
Figura 4. Derecho de vía conforme a la Norma de Referencia NRF-014-CFE.....	10
Figura 5. Tipos de postes utilizados en líneas de baja y media tensión.	12

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de un Circuito Troncal para el enlace entre la Subestación Eléctrica Michilia y la Subestación Eléctrica Mezquital, para el cual se requiere el tendido de una Línea de subtransmisión eléctrica con una longitud de 37 km y un derecho de vía de 18 mts de ancho, este Circuito iniciará en la Localidad de San Juan de Michis, Mpio. de SÚCHIL y terminara en la Localidad del Mezquital, Mpio del Mezquital, ambos del Estado de Durango, como se puede observar en los planos generales del proyecto (Anexo III).

El tipo de línea eléctrica se determina de acuerdo con su capacidad de conducción de energía, como se indica en la figura 1.

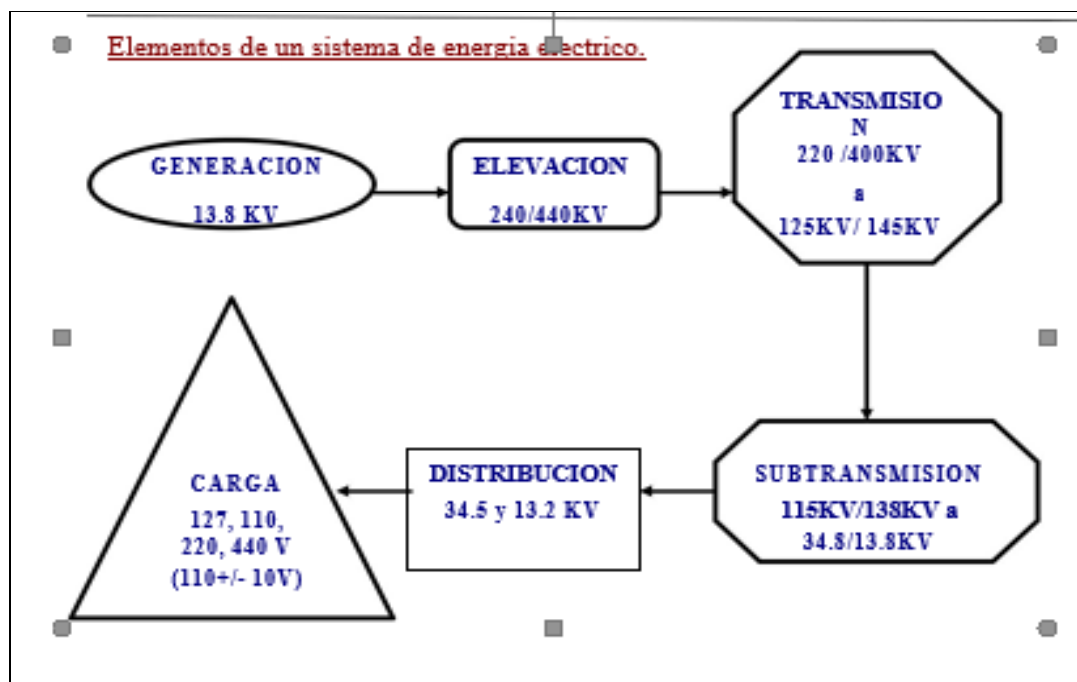


Figura 1. Clasificación del sistema de energía eléctrica.

2.1.2 Selección del sitio

Los criterios para la selección del sitio por donde correrá la línea de subtransmisión eléctrica fueron los siguientes:

- **Ubicación de las Subestaciones eléctricas de San Juan de Michis y El Mezquital.**

El objetivo principal del proyecto es conectar las Subestaciones eléctricas de estas dos poblaciones. El trazo de la línea de subtransmisión eléctrica está diseñado de tal forma, que la distancia entre el punto de inicio y el punto final sea la menor posible, considerando en todo momento cumplir con los criterios ambientales y procurando la mínima afectación, esto también permitió tener un ahorro en materiales de construcción y tener menos afectación al medio ambiente.

- **Topografía del terreno.**

En la mayor parte del trazo de la Línea de subtransmisión eléctrica, la topografía de la zona es de bajo relieve, lo que favorece que se ubique en terrenos con un mínimo de pendiente; el criterio de ubicar el trazo en terrenos planos o con baja pendiente minimiza la modificación del suelo, relieve y paisaje, y además facilita la construcción, como se observa en la Figura 1.

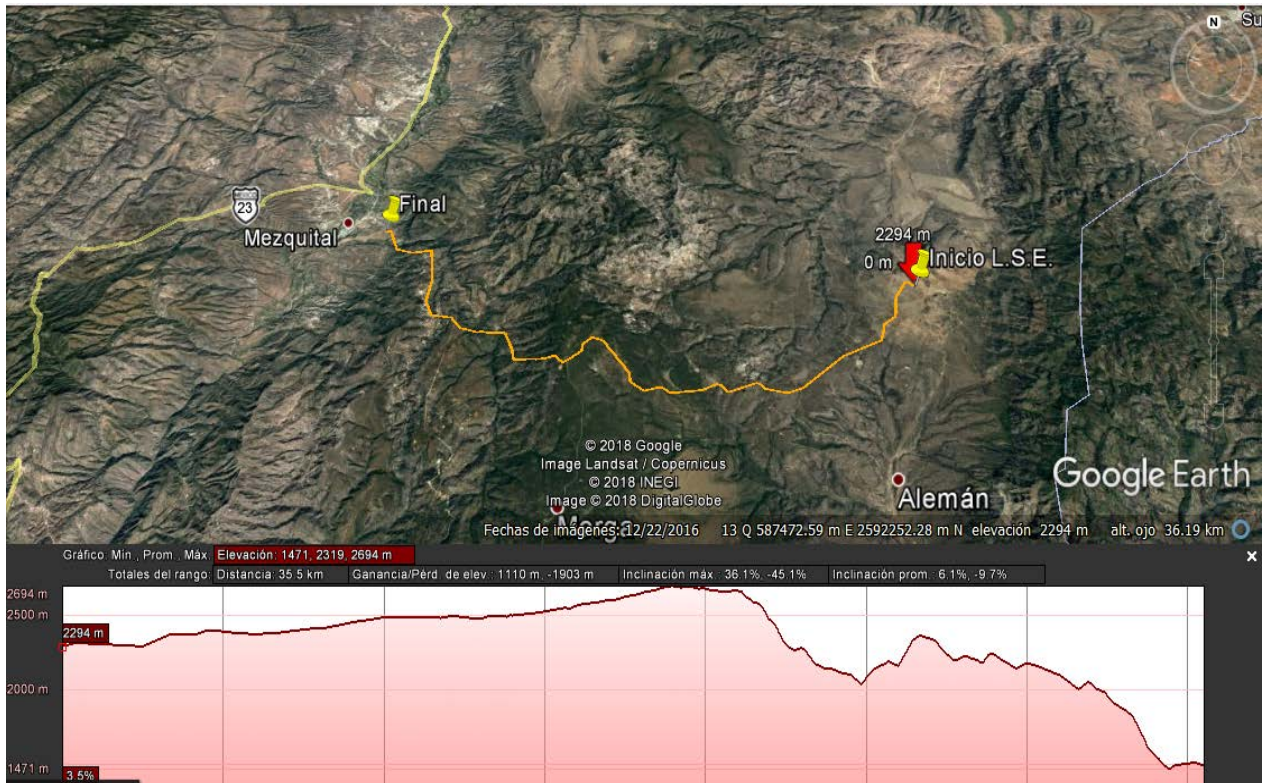


Figura 2. Perfil de elevación del trazo de la Línea de subtransmisión eléctrica de Subtransmisión eléctrica.

- **Uso de Suelo y principales tipos de vegetación.**

El trazado de la línea de subtransmisión eléctrica se llevó a cabo siguiendo las fases de selección del sitio, de tal forma que pase por las superficies menos arboladas que corresponden a áreas cubiertas con vegetación natural, así como terrenos agrícolas y pastizales, los que tendrán afectaciones menores, respetando en la medida de lo posible áreas con cantidades importantes de vegetación natural.

Se pretende que a lo largo del trazo se lleve a cabo el derribo de manera selectiva, eliminando solamente aquellos individuos que puedan afectar la instalación y operación del circuito eléctrico.

Además de las consideraciones antes descritas, también se consideraron los siguientes puntos:

- a) Menor longitud de la trayectoria de la línea de subtransmisión eléctrica.

- b) Emplear la infraestructura existente de carreteras y caminos de terracería para facilitar la construcción y mantenimiento de la línea de subtransmisión eléctrica.
- c) Construir preferentemente sobre superficies planas de baja pendiente.
- d) Emplear el menor número de puntos de inflexión y número de estructuras.
- e) Sin afectar zonas áreas de alto valor escénico. El trazado del circuito en sus diferentes etapas considero infringir el menor daño sobre las áreas cubiertas de bosques, así como no afectar áreas que puedan ser consideradas con valor escénico, esto se logró aprovechando en la medida de lo posible áreas descubiertas de vegetación y áreas cubiertas con pastizales

El criterio técnico, base de la selección del trazo es la identificación de puntos mencionados anteriormente, buscando un balance costo beneficio, además de otros factores importantes como lo son la topografía del terreno, uso de suelo, biodiversidad, distancias y propiedades a cruzar.

Siguiendo estos criterios se llegó al trazo actual sobre el cual se hicieron los trabajos de proyección de la línea de subtransmisión eléctrica.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El trazo de la línea de subtransmisión eléctrica iniciará en la subestación eléctrica Michilia, ubicada en la Localidad de San Juan de Michis, Municipio de Súchil, Dgo., y finalizará en la Subestación Eléctrica Mezquital, ubicada en la Localidad Mezquital, Municipio de Mezquital, ambos del Estado de Durango, y tendrá una longitud total de **37** km. En la Figura 2 se presenta el plano de ubicación geográfica.

MIA-P del Proyecto “Construcción de Circuito troncal para el enlace de la S.E. Michilia- S.E. Mezquital”

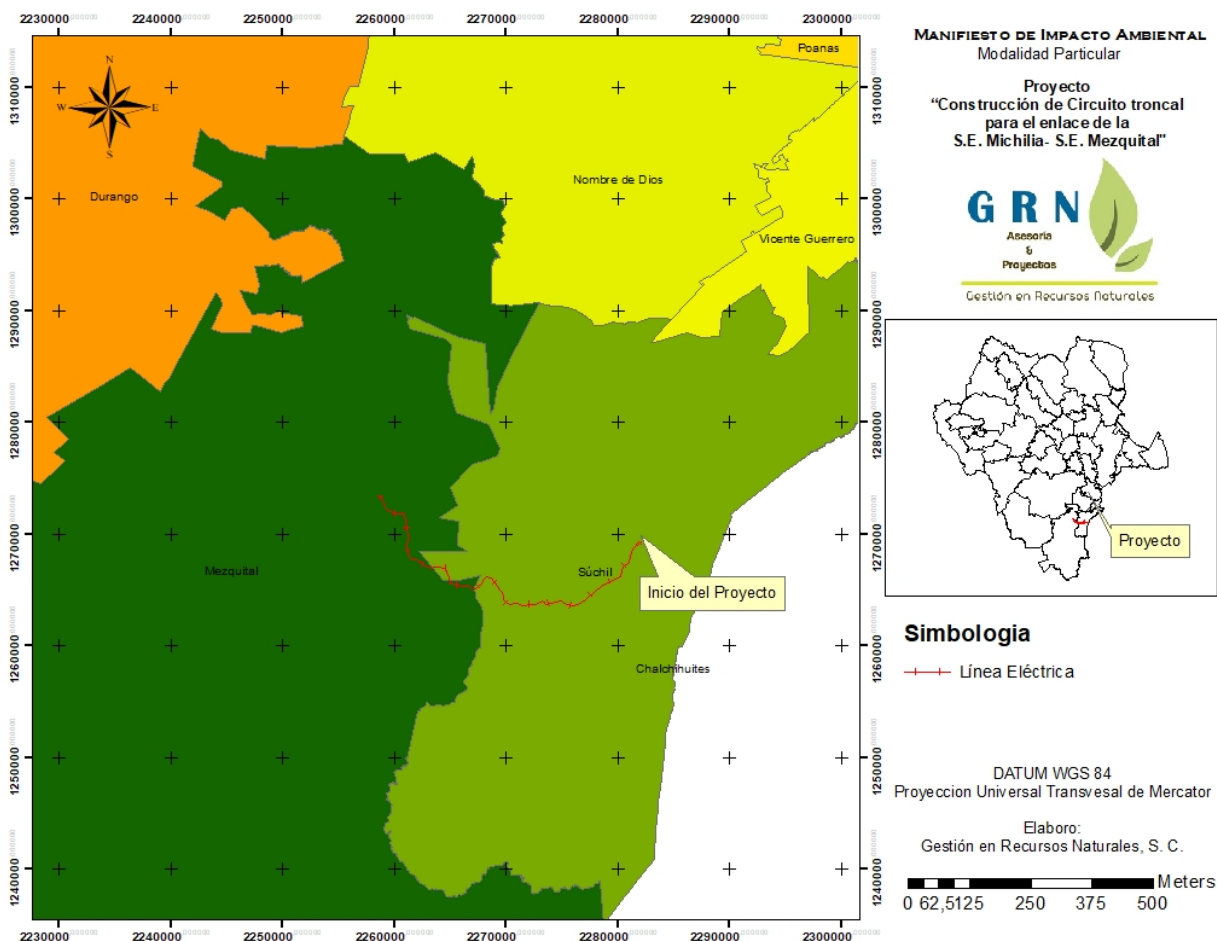


Figura 3. Ubicación del Proyecto.

El trazo de la línea de subtransmisión eléctrica tendrá su tendido en los municipios de SÚchil y Mezquital, específicamente en los Ejidos de San Juan de Michis, Santa María de Ocotán y Xoconoxtle, y algunas Propiedades Privadas como: Fracción “A” Lote No. 1 Milpas y Sotoles, El Burro, Lote No. 7 Milpas y Sotoles, Lote No. 6 Milpas y Sotoles, El Bargueño, El Pino, entre otras (Anexo III).

A continuación, se presentan las coordenadas de cada punto de inflexión del proyecto.

Tabla 1. Coordenadas de los puntos de inflexión del proyecto.

No.	X	Y	No.	X	Y
1	587472,590	2592252,280	33	574026,950	2588867,750
2	587425,190	2592234,410	34	573570,980	2589016,750
3	587296,250	2592346,000	35	573203,790	2588674,710
4	587138,350	2592431,560	36	573169,099	2588378,896
5	586582,070	2591538,150	37	573143,057	2588334,208
6	586387,170	2590527,740	38	572693,669	2587975,882
7	585845,710	2590078,530	39	572411,011	2587798,475
8	585764,200	2589758,910	40	572067,684	2588151,685
9	585590,140	2589234,510	41	571670,094	2588060,508
10	585424,790	2589159,440	42	571288,734	2588093,967
11	583889,600	2588400,330	43	571106,020	2588153,614
12	582073,180	2586809,830	44	570361,119	2588273,629
13	581457,540	2586555,230	45	570233,619	2588837,278
14	581366,120	2586549,680	46	569877,553	2589708,017
15	580537,220	2586724,200	47	569196,865	2589744,752
16	580327,030	2586975,450	48	568843,606	2589770,861
17	580202,110	2586988,960	49	568722,340	2589686,110
18	579096,370	2586577,600	50	567977,823	2589819,081
19	578986,140	2586611,360	51	567729,487	2590072,820
20	578834,060	2586874,160	52	567560,169	2590341,527
21	578631,430	2586942,460	53	566656,603	2590543,756
22	578039,190	2586643,340	54	566322,102	2591327,723
23	577840,820	2586606,450	55	566414,239	2592562,681
24	576787,480	2586472,020	56	566103,552	2594467,282
25	576758,380	2586465,190	57	565235,375	2594435,045
26	576445,890	2586703,080	58	564385,244	2594938,175
27	576337,790	2586725,850	59	564024,608	2595842,019
28	575735,160	2586565,450	60	563995,869	2595910,689
29	575667,220	2586581,010	61	563923,025	2596070,675
30	575209,710	2586923,320	62	563906,183	2596084,281
31	575145,570	2586993,020	63	563665,342	2596110,034
32	575129,480	2587361,150			

2.1.4 Inversión requerida.

El monto de inversión requerida es de aproximadamente treinta y dos millones de pesos (\$32,000,000.00 M.N.). Los costos que se derivan de la aplicación de las medidas de mitigación en el presente proyecto se encuentran incluidos en el monto de inversión.

2.1.5 Dimensiones del proyecto

La línea de subtransmisión eléctrica tendrá una longitud de 37 km con un derecho de vía de 18 metros. Es importante señalar que el derecho de vía de la línea de subtransmisión eléctrica se ajustará a los estándares de construcción y las normas de referencia estipuladas por la Comisión Federal de Electricidad (NRF-014 CFE-2001), en la cual se indica de acuerdo con las especificaciones técnicas y ubicación de la línea de subtransmisión eléctrica el ancho de brecha que necesita para su correcto funcionamiento y posterior mantenimiento.

DERECHOS DE VÍA	NORMA DE REFERENCIA NRF-014-CFE
-----------------	------------------------------------

8 de 12

TABLA 3 – Anchos del derecho de vía en líneas aéreas con estructuras tipo rural

Tensión nominal entre fases (kV)	Número de circuitos	Tipo de estructura	Conductor	Claro base (m)	Flecha final a 16 °C (m)	Longitud de la cadena de aisladores (m)	Distancia de fase extrema al eje de la estructura (m)	Separación mínima horizontal 1) (m)	Ancho del derecho de vía 1) 2) (m)	
			kCA1						Zona urbana 3)	Zona rural 4)
400	1	4BA1	2 X 1113	400	13,35	4,35	10,00	4,00	-	41,00
400	2	AEA2	2 X 1113	400	13,35	4,15	5,00	4,00	-	30,00
400	3	4A23	3 X 1113	430	14,00	3,85	10,16	4,00	-	44,00
400	2	4M2	2 X 1113	430	13,35	4,15	15,54	4,00	-	52,00
400	2	4PS2	2 X 1113	145	7,35	3,68	4,45	4,00	22,00	-
230	1	2M1	1 X 1113	390	10,99	2,96	7,20	3,20	33,00	-
230	2	2M2	1113	450	18,00	2,80	4,00	3,20	-	37,00
230	2	AD42	1113	210	8,00	2,80	4,00	3,20	21,00	-
230	2	2410SMP	1113	190	7,70	2,80	5,40	3,20	21,00	-
115	1	1M1	795	380	10,34	3,20	3,50	2,40	15,00	-
115	2	TASG2P	795	350	10,00	1,51	3,80	2,40	-	21,00
115	2	1210SMP	795	350	5,00	1,51	3,25	2,40	16,00	-
115	1	H	266,8 338,4 477	210	3,01	1,41	4,1	2,30	16	18

Figura 4. Derecho de vía conforme a la Norma de Referencia NRF-014-CFE.

La línea de subtransmisión eléctrica, aunque es lineal, no tiene un recorrido recto, por lo que tomando en consideración los puntos de inflexión, la longitud de 37 Km, y considerando un ancho de derecho de vía de 18 metros (de acuerdo a los estándares de construcción y las normas de referencia de la Comisión Federal de Electricidad (NRF-014 CFE-2001), la superficie total a utilizar por el proyecto es de **66.6 Ha.**

Es importante señalar que para definir el trazo de la línea de subtransmisión eléctrica se seleccionaron sitios con poca vegetación, con el objetivo de realizar la mínima afectación.

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

De acuerdo con la Carta Uso del Suelo y Vegetación de INEGI Serie V, el uso de suelo del área del proyecto corresponde Pastizal Natural, Bosque de Encino-Pino, Bosque de Pino-Encino, Bosque de Pino y Selva Baja Caducifolia.

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área del proyecto es predominantemente rural, las localidades cercanas al sitio cuentan con servicios básicos de vías de acceso como caminos de terracería, agua potable, y energía eléctrica, etc.

El proyecto en su ejecución requiere de pocos servicios de la zona, los cuales se mencionan a continuación:

1. Campamentos y comedores: Este servicio se pretende utilizar mediante el arrendamiento de construcciones en las poblaciones cercanas estas debido a su grado de urbanización y disponibilidad.
2. Abasto de agua: En proyectos de esta naturaleza el agua necesaria es únicamente para consumo humano, debido a la magnitud y tipo de proyecto que se pretende ejecutar no se hace necesaria una gran cantidad por lo que el agua necesaria será transportada desde los centros de abasto más cercanos.
3. Abasto de alimentos: Este servicio no será requerido de la zona ya que se considera que no puede abastecer las necesidades del proyecto por lo que el abasto es considerado desde los centros de abasto más cercanos.

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.2.1 Características particulares del proyecto

Características particulares de la línea de subtransmisión eléctricas.

Tensión

La tensión de transporte de la línea de subtransmisión eléctrica de transmisión será de 115 kV por lo que la línea de subtransmisión eléctrica es de Media Tensión.

Características de la Instalación

Postes

Las torres a utilizar en la construcción de la Línea de subtransmisión eléctrica Aérea serán del tipo Postes de Madera, los cuales son adecuados para líneas de baja y media tensión en localidades rurales, según las especificaciones de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

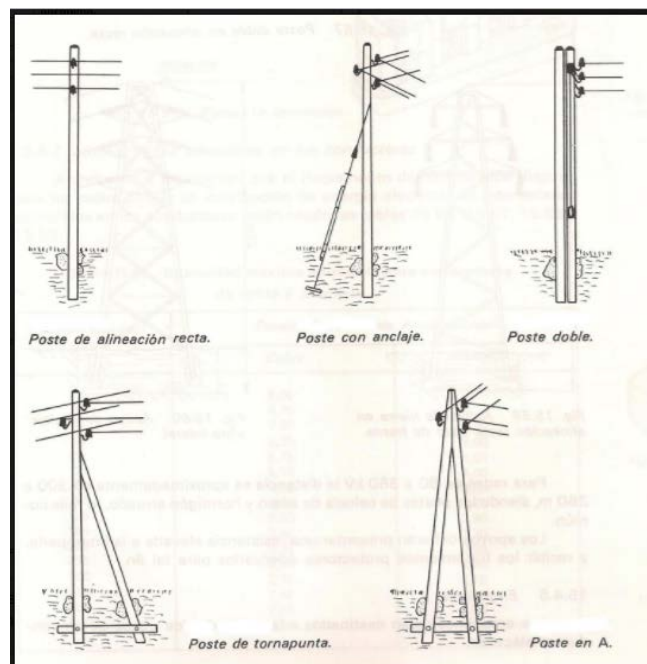


Figura 5. Tipos de postes utilizados en líneas de baja y media tensión.

En todo momento se cumplirá con las distancias exigidas en el Reglamento de la Ley del Servicio Público de la Energía Eléctrica, entre las que se encuentran las siguientes para una línea de subtransmisión eléctrica de tensión 115 KV:

- De los cables a vías férreas mínimo 10.18 metros
- De los cables al terreno mínimo 6.48 metros
- De los cables al terreno con transito de maquinaria agrícola mínimo 7.68 metros
- Cruzamiento con red de carreteras mínimo 7.58 metros
- Cruzamiento con aguas no navegables mínimo 7.28 metros
- Cruzamiento con aguas navegables mínimo 8.28 metros
- De los cables a edificaciones y otras construcciones mínimo 4.38 metros
- De los cables a puentes mínimo 3.78 metros

En la etapa de preparación del sitio, se gestionarán los permisos de cruzamiento ante las entidades y organismos correspondientes (CONAGUA, PEMEX, SCT, etc.).

Las características de la línea de subtransmisión se proporcionan en la tabla 2.

Tabla 2. Características de la línea de subtransmisión.

Capacidad de la Línea	115,000 Kilovoltios
Número de Circuitos	1
Longitud	37 kilometros
Derecho de vía requerido	18 metros
Cantidad de estructuras	63
Cable conductor	ACSR 477 PM
Cable de Guarda	5/16" de acero galvanizado sin fibra óptica
Aislamiento (Tipo)	Aislador de porcelana 25SPC111 en estructuras de remate y sintético en estructuras de

	suspensión
Estructuras de Soporte	Postes de madera de 55', 60', 65' y 70'
Tipo de cimentación	60 % piedra, 40% tierra
Sistema de tierras	Cable AG8 y varilla Coperwelld de 5/8"

2.2.2 Programa general de trabajo

Se tiene contemplado que la construcción e instalación de la línea de subtransmisión eléctrica requerida para el circuito troncal se lleve a cabo en un lapso de 4 años, de acuerdo con la tabla siguiente:

Tabla 3. Programa general de trabajo.

Etapa	Actividades	Año			
		1	2	3	4
Preparación del sitio	Tramites y permisos				
	Verificación topografica				
	Desarrollo de ingeniería				
Construcción	Apertura de Brecha forestal				
	Localización, Trazo, Postes y Apertura de las Áreas para la Colocación de Postes				
	Excavación para el Montaje de Postes				
	Distribución e Hincado de Posteria				
	Montaje de Postes de Soporte				
	Vestido de Postes				
	Tendido y Tensionado del Cable Guarda				
	Tendido y Tensionado del Cable Conductor				
	Instalación del Sistema de Tierras				
	Periodo de Pruebas				
Operación y mantenimiento	Ejecución de mantenimiento predictivo y preventivo				
Abandono de sitio	Aplicación de medidas de mitigación y compensación				

2.2.3 Preparación del sitio

La preparación del sitio es una de las primeras actividades que se ejecutan directamente en el área donde se pretende establecer el circuito eléctrico, es importante tomar algunas acciones dirigidas a la capacitación del personal para que este se concientice sobre las actividades de protección y cuidado al medio ambiente que debe de seguir al laborar en los ecosistemas presentes, para el caso se propone previo al inicio que se ejecute el siguiente:

Con la finalidad de disminuir al máximo los daños ambientales, y aprovechando el tipo de obra que se pretende ejecutar, se manifiesta que toda aquella vegetación que corresponde a hierbas y arbustos, no se removerá dentro de la brecha de maniobras, salvo en aquellos lugares donde se colocaran los postes y retenidas, como se indica en la descripción del proyecto.

El área donde se ubica el circuito que se evalúa en este documento generalmente presenta acceso a todos los puntos donde tienen que ser colocadas las estructuras de soporte, en aquellos lugares donde no es posible el acceso con vehículos, se propone que las ejecuciones de las actividades se lleven a cabo a maniobra utilizando poleas, vehículos, cuerdas, etc., procurando en todo momento evitar las afectaciones a la vegetación. Por otro lado todo vehículo que se pretenda utilizar en cualquier etapa deberá estar en las mejores condiciones posibles de operación, con la finalidad de evitar cualquier derrame de aceite o cualquier otro desperfecto que pueda dañar al medio ambiente dentro del sitio del proyecto, para tal fin se dará capacitación a todos los operadores tanto de vehículos como de maquinaria para que sepan de las afectaciones que se provocan en el medio ambiente al hacer reparaciones de vehículos dentro del área del proyecto. Dentro de las actividades de preparación del sitio y en general durante toda la obra, el personal que labore deberá abstenerse de cazar especies de fauna nativa, esto se pretende lograr mediante la inclusión de la medida en el reglamento de obra.

No habrá obras civiles complejas, lo único que se pretende establecer es postes para el tendido de los hilos (cables) y algunas estructuras que van montadas sobre los mismos.

Trámites y Permisos. Aunque es una actividad que no se encuentra plasmada en el cronograma se considera y describe para este proyecto. Los trámites necesarios para la ejecución de cualquier circuito inician con los permisos de los dueños y o poseedores de los terrenos por donde se pretende instalar el circuito, se platica inicialmente con las autoridades en caso de ejidos y comunidades, posteriormente se asiste a las asambleas que se convocan para tratar el tema, si este es aprobado se procede al registro del acta correspondiente y a la obtención de la documentación legal correspondiente, en el caso de los predios particulares se visita al dueño o apoderado de los terrenos se le explica la

naturaleza del proyecto y se solicita identificación, escrituras y firma del documento de anuencia. Una vez que se cuenta con la documentación legal y anuencias, se procede a levantar la información necesaria para elaborar el documento de cambio de uso de suelo, sobre el cual la autoridad federal (SEMARNAT) hace la evaluación correspondiente para rechazar o autorizar el cambio de uso de suelo del proyecto en cuestión.

Verificación Topográfica. Esta actividad consiste en efectuar recorridos en campo con los trazos efectuados previamente en gabinete, estos trazos se cotejan y corrigen de acuerdo con las condiciones, topográficas, ambientales y sociales. Una vez que se han considerado estas acciones se hace un trazo preliminar, el cual es ajustado por el topógrafo, este ajuste consiste en el marcado de los puntos de inflexión, sobre los cuales se identifica con una mojonera de cemento, donde se coloca el número de punto de inflexión a que corresponde y el rumbo ej. PI-4 DEF IZQ.

Desarrollo de Ingeniería. Una vez que la verificación topográfica ha sido llevada a cabo, se procede con el desarrollo de ingeniería, el cual consiste en efectuar los cálculos de los tipos de materiales necesarios, tensiones que deberán soportar los cables, tipos de estructuras de soporte que tendrán que ser colocadas.

Obras provisionales:

Almacenamiento de combustible

Dentro del predio no se contará con tanques de almacenamiento de combustible. Los vehículos cargarán combustible en las estaciones de servicio cercanas.

Transporte de material, equipo y personal

Durante la etapa de preparación del sitio será necesario el transporte de materiales, equipo y personal hasta el sitio, para lo cual se utilizarán los caminos ya existentes, los cuales son de terracería.

Manejo de residuos

Durante la etapa de preparación del sitio se generarán residuos sólidos consistentes principalmente en residuos sólidos urbanos y material vegetal y tierra, los cuales serán manejados y dispuestos en sitios autorizados conforme a la normatividad aplicable. Durante esta etapa no se generarán residuos peligrosos derivados del mantenimiento de la maquinaria, debido a que no se llevarán a cabo labores de mantenimiento de equipo

dentro del predio, ya que esta actividad será realizada por el contratista en un lugar fuera del predio, previamente acondicionado para realizar dichas labores.

Presencia de personal en el sitio

Para todas las actividades de esta etapa será necesaria la contratación de trabajadores en el sitio. Se estima que durante esta etapa será necesaria la contratación de 50 personas. Es importante mencionar que no se tiene contemplada la habilitación de campamentos para el personal, por lo que únicamente se considera su presencia durante la jornada de trabajo.

2.2.4 Etapa de Construcción:

Apertura de Brecha Forestal. Una vez que el proyecto ha sido autorizado por parte de la autoridad correspondiente para su ejecución; un técnico forestal con apoyo del topógrafo procede a efectuar el marcado de la vegetación sobre el ancho de 9 metros para cada lado del eje de la línea de subtransmisión eléctrica, que se estipula para el área de afectación del proyecto, ya con la vegetación marcada para su derribo de acuerdo a los límites establecidos, personal, con el equipo, maquinaria y mano de obra adecuados, ejecuta el derribo, que en todos los casos es derribo direccional hacia el centro del área de afectación, esta actividad se hace de manera progresiva conforme las necesidades del circuito lo vayan requiriendo, una vez que se ha efectuado el derribo en determinada área se extrae el material vegetal aprovechable (madera en rollo, postes y leña), los residuos no aprovechables económicamente de la vegetación se pican, trituran y acomodan en cordones de manera perpendicular a la pendiente dentro del área de afectación con el propósito de evitar la erosión del suelo.

Para ello se contará con un *Programa de rescate de fauna y flora* que permitirá mitigar las afectaciones a estos elementos.

En esta actividad se utilizarán machetes, hachas y de ser el caso, motosierras. El desmonte de la brecha tiene como objetivos esenciales los siguientes:

- ☐ Permitir las maniobras de construcción durante el desarrollo de los trabajos.

- ☐ Servir para la habilitación de acceso a lo largo de la línea de subtransmisión eléctrica, para el transporte de personal, materiales y equipos, así como para el tendido y tensionado de cable conductor y de guarda.
- ☐ Proteger las estructuras y conductores contra la caída de árboles o ramas que puedan ocasionar daños o fallas en la línea de subtransmisión eléctricas.
- ☐ Proteger a los terrenos y cultivos adyacentes a la línea de subtransmisión eléctrica, contra posibles incendios ocasionados por la caída de conductores.

Localización, Trazo, Postes y Apertura de las Áreas para la Colocación de Postes: Un equipo diferente al que ejecuto el trazado original, lleva a cabo la actividad que se describe en este párrafo, y la función es llevar a cabo los recorridos en campo para localizar los puntos exactos donde se colocaran las estructuras a lo largo de la línea de subtransmisión eléctrica, la ubicación de los puntos donde se instalarán los postes y limpieza de las áreas de acceso a estos en caso de ser necesario, se refiere a limpieza a la remoción de algunos troncos, piedras u otros elementos que impidan el acceso, la actividad se ejecuta sin contravenir las autorizaciones obtenidas y no se llevan a cabo acciones para apertura de nuevas áreas, ni remoción de la vegetación en áreas no autorizadas. El área de afectación durante la colocación de las torres y estructuras no excederá los límites del derecho de vía.

Excavación para el Montaje de Postes. Ya que se tiene identificado la localización del trazo con las mojoneras, así como el resto de los puntos donde se colocarán las estructuras de soporte se procede a efectuar la apertura de cepas, donde se colocarán dos postes (estructuras Tipo “H” y tres postes (estructuras Tipo “M”), dependiendo de las especificaciones para el sitio donde serán instaladas, así mismo se marcan los sitios de retenidas y anclas, sobre los cuales también es necesario hacer excavación de cepas. Dado que se utilizarán postes de madera se cavarán cepas por el derecho de vía, ubicadas de acuerdo con la localización de las estructuras del proyecto, estas tendrán una medición de ancho promedio de 0.80 m y una profundidad de 1.80 m., una vez que todas las cepas han sido cavadas estas se nivelaran antes de efectuar el parado de los postes.

Distribución e Hincado de Postería. El parado (hincado) de los postes se ejecuta primeramente transportando cada uno de estos, considerandos las especificaciones para el sitio donde se colocarán, una vez que se tiene la distribución de cada poste en su respectiva cepa ya nivelada, se procede al parado de este, esta actividad se ejecuta con grúa cuando el acceso hacia el sitio lo permite, cuando el acceso al sitio donde el poste

debe de colocarse no es posible, se hace el parado a maniobra con la ayuda de poleas y lazos.

Montaje de Postes de Soporte. Esta actividad va dirigida a los postes de soporte de la línea de subtransmisión eléctrica principal o anclas, el montaje se lleva a cabo en los puntos establecidos para tal fin una vez que las cepas han sido cavadas y niveladas, el poste se le coloca los aditamentos necesarios (cable tensor, herrajes) para que se encuentre listo para su uso una vez que el tendido y tensado lo requiera.

Vestido de Postes: un grupo de técnicos especializados procede hacer el “vestido de estructuras” este consiste en colocar aislantes, bajantes de tierra, cuchillas, herrajes, crucetas, cortacircuitos y protecciones de bajante a tierra. Para la ejecución es necesario que el personal suba a la parte alta del poste donde se lleva a cabo la instalación.

Tendido y Tensionado del Cable Guarda. Con la brecha libre se procede al tendido del cable guarda, este consiste en colocar un cable guía, el cual es transportado de una estructura de soporte a otra por medio de una persona que se le denomina liniero, el cual recorre la distancia entre una estructura y otra con el cable guía, posteriormente el cable guía se tensa.

Tendido y Tensionado del Cable Conductor. Ya que se encuentra el cable de guarda, sobre este se coloca una polea la cual es llevada entre estructura y estructura arrastrando cada uno de los cables conductores, esta actividad se repite hasta completar el tendido de los cables guía, ya terminado el tendido se procede a hacer el tensionado de los mismos.

Instalación del Sistema de Tierras: El sistema de tierras se ejecuta ya con los postes vestidos y los cables guarda y conductor se encuentran instalados en el circuito, el sistema de tierras consiste principalmente en colocar la varilla COPPERWELD (ACS)3 N° 9 conectada al cable de guarda con un cable Ag Cal 8, en cada uno de los postes de acuerdo con las indicaciones obtenidas del desarrollo de ingeniería.

Periodo de Pruebas. Las pruebas consisten en energizar temporalmente la línea de subtransmisión eléctrica, bajo condiciones normales de funcionamiento, después de cierto tiempo (variable de acuerdo con cada circuito) se hacen algunas entrevistas con los usuarios sobre la calidad de los servicios, si este es adecuado y satisface la demanda, se procede a poner en funcionamiento y se ratifica el plano que contiene el trazado, las inflexiones y los materiales especificados en él. En caso de que el servicio no cumpla con la demanda o presente fallas de algún tipo, se lleva a cabo un inventario con el cual se permite identificar la falla, así mismo se identifican aquellos componentes que puedan

causar algún mal funcionamiento y se sustituyen, una vez sustituidos se modifican los planos con los materiales que se deben de especificar y se obtiene el plano definitivo.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Una obra o actividad provisional para determinado proyecto es toda aquella necesaria para la ejecución del proyecto principal, es decir es la que en si misma puede representar todo un proyecto con sus respectivas repercusiones para el medio ambiente, causando acumulación y/o sinergia de impactos con respecto a los que se causarán con el proyecto original; para proyectos como el que se está evaluando en este documento podemos mencionar algunas de las obras que se consideran asociadas, p. ej: Patios de maquinaria, oficinas, almacenes, dormitorios, comedores, instalaciones sanitarias y caminos de acceso.

Considerando lo anterior tenemos que:

Patios para maquinaria: El equipo y maquinaria utilizado para la construcción, es poco representativo y consiste básicamente en grúas, compresores, pick up, y camiones de plataforma, debido a su cantidad no es ecológica y económicamente viable establecer ex profeso patios para la concentración de maquinaria, por tal motivo, estos vehículos serán concentrados en las poblaciones cercanas a los frentes de obra.

Oficinas: Las dimensiones de proyecto que se están evaluando, así como las características de este, no representan una necesidad de contar con un sistema de oficinas en el sitio, esto para la administración durante las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. Para la administración solo es necesario contar con un Superintendente de Construcción, mismo que laborará en las actividades y presentará sus reportes a oficinas centrales del contratista.

Almacenes: La cantidad de materiales que se necesitan no requieren de grandes superficies, así como tampoco requiere de condiciones especiales de almacenamiento, por lo que su almacenamiento temporal será sobre los mismos vehículos que los transporten a excepción de la postería la cual se depositará sobre las áreas donde se colocará de manera definitiva, no permaneciendo más de una semana sin que esta sea utilizada.

Dormitorios y comedores: Dentro de las ventajas del proyecto y su ubicación es que generalmente parten y llegan a zonas pobladas esto es aprovechado para arrendar dentro de estas poblaciones alguna construcción que se utilizada como dormitorio y comedores.

Instalaciones sanitarias: Estas instalaciones durante las horas laborales consistirán sanitarios tipo SANISECO, los cuales contienen un recipiente con un químico que neutraliza los desechos y puede ser utilizado posteriormente como composta, estos generalmente son manejados por empresas especializadas, por lo que queda a criterio del contratista contratar aquella que le brinde el mejor servicio; a su vez esta empresa seleccionada será la encargada de brindar el mantenimiento y servicio de estos sanitarios. Cuando los trabajadores no se encuentren en horas laborales se concentrarán en las poblaciones donde se ubiquen los dormitorios y comedores, por lo que en ese tiempo harán uso de la infraestructura de sanitarios con que se cuente en esos lugares, de este modo se evita disponer de los desperdicios sanitarios sobre el medio natural.

Caminos de acceso: Las diferentes áreas donde se pretende la construcción, cuentan con una red de caminos suficientes para el acceso y desarrollo de las actividades encaminadas a la ejecución del proyecto, por lo que no es necesaria la construcción de nuevos caminos de acceso, en caso de aquellos puntos donde no allá acceso para los vehículos los trabajos se ejecutarán “a maniobra” por lo que no se permitirá la construcción de nuevos caminos.

En conclusión, no existirá para este proyecto la construcción de obras asociadas que puedan generar un mayor desequilibrio al medio ambiente.

2.2.5 Proceso de construcción.

En la ejecución de obras de conducción de energía eléctrica con una capacidad de 115,000 K. v. existe un procedimiento estándar para la etapa de construcción, por lo que para la descripción de esta etapa se enuncia dicho procedimiento.

A. Obra Civil

Excavación.

Ya que se utilizarán postes de madera se cavarán cepas donde el topógrafo lo indique respetando siempre el trazo original, estas medirán un ancho promedio de 1.2 y una profundidad de a 2.7 más.

Transporte y montaje de las estructuras.

Se transportarán en camiones de plataforma, los postes y anclas para la línea de subtransmisión eléctrica aérea, hasta los lugares en donde se encontrarán las cepas, estando estas ya excavadas y niveladas para la colocación de la postería, con la ayuda de

una grúa, se procederá al parado de las estructuras, cuando el acceso hasta el sitio lo permita, cuando la grúa no tenga acceso se harán maniobras con los trabajadores mediante el uso de cables y poleas. Los postes son montados y posteriormente plomeados y alineados para proceder al rellenado de la cepa y su compactado.

Relleno y compactado.

Colocados los diferentes postes en su cepa correspondiente, se procederá a rellenar esta con el mismo material que se obtuvo de la excavación y con la ayuda de piedra para un mejor compactado.

B. Obra Electromecánica

Instalación de sistema de tierras.

Para ello se coloca una varilla copperweld de 16 mm. de diámetro por 3 metros de longitud en forma vertical enclavada a un costado del mismo poste, que serán conectadas al cable de bajante mediante cable AG Cal. 8, utilizando para ello los conectores correspondientes.

Vestido de postes.

Este proceso es realizado colocado las crucetas de fierro y/o madera, con sus respectivos tirantes, las cuales soportarán a los aisladores, accesorios y materiales en general (tornillería, rondanas, etc.), los cuales formarán la estructura completa. Serán colocadas también las placas de aviso preventivo de peligro y la numeración de las estructuras.

Tendido de cable conductor y guarda.

Los cables conductor y guarda serán transportados en vehículos de plataforma y trasladados hasta los sitios respectivos, para su tendido mediante el procedimiento de tensión mecánica controlada, el cable se colocará hasta que se instalen los herrajes correspondientes con los accesorios (poleas), para posteriormente ser sujetados a los aisladores (enclemado), por último, se efectuará el empalme del cable conductor y/o guarda por tramos, instalando los puentes y remates en las estructuras que lo requieran.

La tensión mecánica consiste en la utilización de un cable piloto que se coloca sobre las poleas provisionales en las estructuras y se tensiona manualmente.

Colocación de retenidas.

La colocación de retenidas consiste en la excavación de una cepa de 1.8 a 2.2 metros de profundidad, donde será colocada la varilla roscada la cual tiene en un extremo un piloncillo de concreto, la cual será sepultada en la cepa con el mismo material de excavación y en el otro extremo se encuentra el ojo de donde sale el cable que sujetará la parte alta del poste.

Revisión final y pruebas.

Consiste en que una vez terminada la línea de subtransmisión eléctrica se realizarán pruebas y verificaciones para determinar si ésta tiene el adecuado funcionamiento con los materiales instalados.

Informe final.

Al terminar las actividades de construcción de la línea de subtransmisión eléctrica se elaborará un informe final, con base en la bitácora de obra, especificando la descripción de todas las actividades que se hicieron.

3. Transmisión de Energía Eléctrica.

A Línea de subtransmisión eléctricas:

a) Capacidad de transmisión (voltaje) y número de circuitos.

Capacidad de transmisión: 115,000 kv

Número de Circuitos 1.

b) Longitud de la línea de subtransmisión eléctrica y ancho del derecho de vía:

La longitud del circuito es de 37 Kms. y un ancho de derecho de vía de 18 metros.

c) Tipos de cable conductor, cable de guarda y aisladores

Cable: Cable ACSR cal. 3/0 477PM por tres fases primarias, Cable AG 8 y Cable AG 9.

Aisladores: De porcelana 25SPC111

d) Cimentación (tipo):

Los postes se empotrarán a una profundidad de 1.8 y 2.5 metros el relleno de la cepa será con el mismo material producto de la excavación.

e) Sistema de tierras:

El sistema de tierra está compuesto de varillas de cobre Cooperweld cal. $\frac{3}{4}$ y alambre de cobre cal. #4 con conector de cobre estañado.

Consistirá en el hincado de una varilla de 16 x 3,000 mm, a 3 metros del poste y alambre de acero con cobre soldado (Cu No. 4), sepultando a 40 cms. de profundidad.

f) Manejo de la vegetación dentro del derecho de vía:

A la vegetación que se ubique dentro del área por afectar, y tenga las características para su aprovechamiento de cualquier producto con probabilidad de comercializar, se extraerá y se aprovechará, a la vegetación que no cumpla con estas características se picará y se acomodará en el terreno para evitar deslaves y proteger al suelo de la erosión, también se le dará el uso para ejecutar obras de conservación de suelo.

Aquella vegetación que tenga una altura no mayor a 40 cms, se dejará en su totalidad en el derecho de vía ya que esta no afecta la infraestructura ni las maniobras necesarias para el establecimiento de la obra, así mismo toda aquella vegetación mayor que no interfiera con los trabajos se respetará.

g) Patios para el tendido de cable:

El patio necesario para el cable será en los mismos poblados donde se establezcan los campamentos de personal, cuando el cable se valla a utilizar, se dejarán los rodillos a un lado del camino buscando no entorpecer el tráfico normal, por esta razón no será necesaria la construcción de patios para este fin.

Revisión final para puesta en servicio

La revisión final para puesta en servicio de la línea de subtransmisión eléctrica consiste en la verificación de los siguientes aspectos:

- ☐ Caminos de acceso.
- ☐ Apertura de brecha.

- ☐ Cimentaciones.
- ☐ Retiro de la zona de construcción de materiales de desecho.
- ☐ Verticalidad de estructuras.
- ☐ Montaje correcto de las estructuras.
- ☐ Medición de resistencia de tierras.
- ☐ Reapriete de conexiones del sistema de tierras.
- ☐ Reapriete de herrajes y conectores de conductor y cable de guarda.
- ☐ Distancias fase a estructura.
- ☐ Libramientos fases a tierra.
- ☐ Libramientos fases a vías de comunicación y a otras líneas de subtransmisión eléctricas o de comunicaciones que se crucen.
- ☐ Flechado de conductores y cable de guarda.
- ☐ Verticalidad o plomeo de cadenas de aisladores.
- ☐ Instalación correcta de amortiguadores de vibración.
- ☐ Número y tipo de aisladores seleccionados en el diseño.
- ☐ Ubicación de empalmes.
- ☐ Identificación de las estructuras.

Posteriormente a la revisión de las obras, se realizarán las pruebas de energización correspondientes.

2.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

La construcción de este proyecto estará a cargo de un contratista externo a CFE, sin embargo, una vez terminada la construcción y el circuito se encuentre en condiciones de operar, las responsabilidades serán transferidas a la Comisión Federal de Electricidad. La

operación de la línea de subtransmisión eléctrica consiste básicamente en la transmisión de energía eléctrica a través de los conductores, el programa de operación entrará en vigor una vez concluidas todas las actividades de construcción.

La operación de la línea de subtransmisión eléctrica se realizará de conformidad con la normatividad vigente. En particular, con el fin de garantizar la continuidad en el suministro de energía eléctrica, y la conservación en forma adecuada de los elementos que conforman la línea de subtransmisión eléctrica, será necesaria la implementación de un *Programa de Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo*.

Para la etapa de operación y mantenimiento debido a que se busca que la obra tenga una duración indefinida mediante los mantenimientos preventivos, correctivos y reemplazo de los materiales necesarios, será necesario el uso de vehículos, por sus características estas tecnologías utilizan combustibles y lubricantes, por lo que se presentarán emisiones de gases y ruidos, cuando eventualmente requieran de mantenimiento los residuos se dispondrán en envases para su posterior disposición en talleres autorizados o plantas de reciclaje donde se pueda minimizar el daño que son capaces de generar en la zona del proyecto.

El control de la vegetación que por sus dimensiones pueda llegar a afectar y se encuentre dentro del derecho de vía establecido será eliminada, para evitar cualquier accidente, para el caso será necesario el uso de motosierras, donde se utilizará la técnica de derribo direccional en su caso y cuando se trate del desrame en hojosas, se utilizará las técnicas adecuadas que consisten en empezar por las partes más delgadas hasta llegar a las más gruesas de la copa

- 1) **Mantenimiento predictivo:** este mantenimiento está basado en la determinación del estado del equipo en operación. El concepto se basa en que el equipo dará un tipo de aviso antes de que falle y este mantenimiento trata de percibir los síntomas para después tomar acciones.
- 2) **Mantenimiento preventivo:** tiene como objetivo evitar las interrupciones de la línea de subtransmisión eléctrica, mejorando la calidad y continuidad en su operación y es consecuencia de las inspecciones programadas.
- 3) **Mantenimiento correctivo:** es el que se realiza en condiciones de emergencia para aquellas actividades que quedarán fuera del control del mantenimiento preventivo, buscando tener recursos, con el fin de lograr el menor tiempo de interrupción. Este tipo

de mantenimiento no es deseable, ya que afecta los índices de disponibilidad de la línea de subtransmisión eléctrica.

Programa de mantenimiento predictivo y preventivo

El mantenimiento que se brinda a una línea de subtransmisión eléctrica es en base a recorridos a lo largo de la brecha, este es el motivo por lo que muchas veces, para minimizar los costos e impactos en poblaciones animales y vegetales se establecerá la línea de subtransmisión eléctrica cerca de los caminos.

Los recorridos permiten identificar posibles problemas que se pueden presentar en la línea de subtransmisión eléctrica como son daños a las estructuras, aislamientos, conductores, etc., causados por la gente, o por elementos naturales. Con base al diagnóstico generado por el recorrido se pueden realizar acciones para reparación de daños y así garantizar el servicio.

a) El servicio que brindará la obra será como fin principal el de distribuir y abastecer de energía eléctrica.

Por otra parte, no se contempla la inclusión de tecnología especial que tenga relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

El tipo de reparaciones a los sistemas y equipos son los programas de mantenimiento que la CFE aplica como los siguientes:

Para el mantenimiento de una línea de subtransmisión eléctrica se aplican los siguientes tipos:

- ✓ Mantenimiento preventivo.
- ✓ Mantenimiento correctivo.

A continuación, se listan las principales actividades de mantenimiento que deben realizarse en una línea de subtransmisión eléctrica:

Inspección Mayor. Deberá realizarse cuando menos con una frecuencia de 1 vez por año a lo largo de toda la línea de subtransmisión eléctrica. Esta revisión deberá hacerse a detalle en cada elemento de la estructura, cables conductores, hilos de guardas y factores externos a la línea de subtransmisión eléctrica susceptibles de ocasionar fallas en la misma

como brecha, contraperfiles, libramientos, cruzamientos con ríos, zonas de contaminación, vandalismo y áreas de incendio.

Inspección Menor. Podrán realizarse hasta 2 inspecciones menores en una línea de subtransmisión eléctrica por año, en el entendido de que en esta actividad no se requiere estrictamente subir a las estructuras por parte del liniero.

Medición de Resistencia a Tierra. Debe realizarse cada 4 años, se estima conveniente hacer programas de medición de resistencia de tierras al 100%. Tratándose de línea de subtransmisión eléctricas nuevas (en recepción), se deberán medir todas las estructuras antes de su puesta en servicio. El equipo más recomendable para medir resistencia de tierras en línea de subtransmisión eléctricas de distribución energizadas es el de alta frecuencia, el cual no requiere de desconexión. La medición de tierra deberá ejecutarse en las épocas del año fuera de la temporada de lluvia para que el terreno permanezca seco.

Cambio de Aislamiento con Línea de subtransmisión eléctrica Energizada. Cambio de aislamiento con el uso de equipo de línea de subtransmisión eléctrica viva, pudiendo ser con el método potencial o con pértiga.

Cambio de Aislamiento con Línea de subtransmisión eléctrica Des energizada. Actividad realizada, programada con línea de subtransmisión eléctrica des energizada que no impliquen afectación de servicio o reste confiabilidad a la red o en su defecto que implique un alto riesgo para el personal que realiza dicha actividad.

Sustitución de Empalme de Conductor o Guarda. En aquéllas línea de subtransmisión eléctricas donde por termografía o inspección se detecten empalmes dañados o defectuosos (mecánicos o compresión), se deberá programar su reemplazo, considerando para ello el método que ofrezca mayor seguridad para el personal (uso de canastillas, bajar cable al piso, etc.).

Reapriete de Herrajes. Incluye la corrección de conexiones deficientes por tornillería floja en clemas de suspensión, clemas de remate, puente de cables de guarda y estructura en general.

Sustitución de Conectores de Guarda. Esta actividad se programará cuando por necesidad se requiera cambiar los conectores en el sistema de suspensión o tensión de los hilos de guarda en una estructura.

Sustitución de Cable de Guarda. En zonas de alta contaminación, donde los cables de guarda son severamente atacados por corrosión, se programa la sustitución de los mismos incluyendo los casos donde eventualmente se llega a tener ruptura de uno o más hilos del cable de guarda.

Reparación de Conductor o Hilo de Guarda. Estos trabajos tienen como propósito efectuar reparaciones en cables con hilos rotos, golpeados o dañados por corrosión, descargas atmosféricas o vandalismo.

Corrección al Sistema de Tierras. Como resultado de un programa de medición en algunas líneas de subtransmisión eléctricas resultarán valores de resistencia altos. Los valores mayores a 10 OHMS deberán corregirse, utilizando preferentemente el método de contra antenas y electrodos y/o mejorando las propiedades del terreno artificialmente.

Tabla 4. Actividades de mantenimiento y periodicidad.

No.	Actividad	Periodicidad
1	Inspección mayor	1 x año
2	Inspección menor	1 x año
3	Patrullaje o inspección área	1 x año
4	Inspección de brechas a terceros	Cada 2 años
5	Medición de resistencia a tierra	Cada 4 años
6	Medición de corrosión	Cada 6 años
7	Cambio de aislamiento con línea de subtransmisión eléctrica energizada	1 x año
8	Cambio de aislamiento con línea de subtransmisión eléctrica desenergizada	1 x año
9	Sustitución de empalmes de conducción o de guarda	Cada 5 años
10	Reapriete de herrajes	Cada 3 años
11	Sustitución de conector de guarda	-----
12	Sustitución de cable de guarda	-----
13	Sustitución de cola de rata	-----
14	Mantenimiento a conexiones o cambio de puente	-----
15	Reparación de conductor o hilo guarda	-----
16	Corrección al sistema de tierras	Cada 4 años
17	Corrección de corrosión	Cada 6 años

18	Corrección de brecha	1 x año
19	Limpieza de brecha por terceros	Cada 2 años
20	Mantenimiento de equipo y herramientas	Cada 2 años

2.2.7 Descripción de obras asociadas al proyecto

Obra asociada es toda aquella que se construye en conjunto con la obra principal u objetivo, con la finalidad de permitir la construcción, funcionamiento u operación de esta.

Bajo esta definición podemos decir que en proyectos de tendidos de Subtransmisión eléctrica (como es el caso) las obras asociadas se consideran a los caminos de acceso, los cuales son construidos y/o rehabilitados con la finalidad de tener acceso a los diferentes puntos de inflexión y otras áreas del circuito eléctrico, estos caminos pueden o no seguirse utilizando posterior a que la construcción del proyecto termine.

Para este proyecto se consideró el levantamiento topográfico en su mayor parte cerca de los caminos existentes y que actualmente tienen una función específica que generalmente para la zona es la de comunicar una población con otra.

Tomando en cuenta las consideraciones de diseño y trazado en campo del circuito se puede concluir que para la ejecución del proyecto no es necesaria la construcción de obras asociadas.

2.2.8 Etapa de abandono del sitio

La etapa de abandono del sitio en una primera fase se refiere al retiro de todo el personal, maquinaria y equipo que se utilice para la construcción del proyecto este deberá desarrollarse de la siguiente manera:

Se recolectarán todos los residuos tanto peligrosos como no peligrosos que hayan quedado al final de la construcción, estos deberán almacenarse en recipientes adecuados y transportados a los sitios de disposición de acuerdo con el tipo de residuo.

La maquinaria que deje de utilizarse se retirará de la zona circulando únicamente por los caminos de acceso establecidos, esta no podrá mantener más allá de una semana después de terminada la obra, en caso de presentar alguna descompostura o que no se pueda mover por medios propios deberá ser transportada por un vehículo de apoyo.

El personal no necesario previo a la limpieza de sus áreas de trabajo se trasladará fuera del sitio de la obra.

Una vez concluidos los trabajos se procederá a ejecutar los diferentes trabajos encaminados a las medidas de mitigación y compensación aplicables en el sitio.

Considerando una etapa de abandono del sitio en el supuesto que las instalaciones dejarán de prestar el servicio para las que se les requiere se deberán considerar los siguientes pasos:

- ✓ Limpieza total de los terrenos.
- ✓ Retiro de mensajes restrictivos
- ✓ Rehabilitación de suelos.
- ✓ Disposición en lugares adecuados de los residuos.

Como parte de las actividades al término de la construcción, y como parte de las labores que se pretende realizar a fin de restituir de alguna forma la vegetación, así como las labores de restauración, se pretenden hacer en aquellas áreas que actualmente presentan altas tasas de erosión, con, obras de control de azolve y conservación del suelo. Además del impulso en acciones de educación ambiental y socioeconómico, que permitan cambios de actitud y aptitud entre los pobladores, actividades que en forma tradicional como la agricultura en zonas de uso preferentemente forestal y actividades pecuarias extensivas en estas mismas zonas con sobrepastoreo.

Para la protección de la fauna silvestre, serán necesarias campañas contra la cacería furtiva, con la participación de PROFEPA, que permita rescatar especies que actualmente se encuentran en una fuerte presión en la zona.

Otras actividades necesarias, deberán dirigirse al establecimiento de áreas susceptibles de aprovecharse por los pobladores para el abastecimiento de leña combustible por las comunidades, mediante la asignación de áreas, labores de plantación y crecimiento, y los ciclos de aprovechamiento requeridos para contar con una fuente segura.

2.2.9 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos para ninguna de las etapas de la obra.

2.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Generación.

En las diferentes etapas que comprende el desarrollo del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), se tendrán materiales y productos residuales no peligrosos y peligrosos, de éstos últimos, si se llegan a generar, se dispondrán temporalmente de acuerdo a sus características, colocándoles en tambos con tapa y serán manejados, transportados y confinados a través de empresas especializadas en el ramo.

Se entiende por residuos cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficios, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permite usarlo nuevamente en el proceso a partir del cual se generó.

En las cercanías del proyecto no se cuenta con un relleno sanitario debidamente regulado por lo que para los desechos generados por el proyecto se deberán buscar sitios alternativos para la disposición de los residuos, esto podría ser hasta la Ciudad de Durango, previo acuerdo con las autoridades Municipales; así mismo se deberá contratar una empresa que provea los servicios de sanitarios portátiles quien se encargará de la operación y mantenimiento de las letrinas o sanitarios portátiles. Esta infraestructura existe en la región es suficiente para cubrir la demanda que de ellos será requerida, dado que los residuos que generará el proyecto son temporales y en cantidades relativamente pequeñas.

Residuos peligrosos

Durante la etapa de construcción es posible que se presenten residuos sólidos y líquidos peligrosos. En caso de generarse tales residuos, se deberán depositar en recipientes debidamente identificados y tapados para su posterior traslado y confinamiento y/o reciclaje.

El mantenimiento vehicular, maquinaria y de equipo, principal fuente de residuos peligrosos en este tipo de proyectos deberá ejecutarse en los talleres establecidos de los centros poblacionales más cercanos ubicados en la región. En caso de presentarse un evento fortuito que implique la presencia de residuos peligrosos en la zona del proyecto, se habrá de vigilar la correcta y oportuna aplicación del procedimiento para la recolección y manejo de residuos peligrosos generados accidentalmente conforme a la Norma Oficial

Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

Los residuos fisiológico-domésticos generados por el personal serán captados en letrinas portátiles. Para lo anterior, se considerará una letrina por cada diez trabajadores y serán instaladas principalmente en zonas cercanas a los frentes de obra.

No peligrosos.

El material como madera (carretes, cajas de los aisladores, etc.) y pedacería de vidrio, acero, aluminio, cable etc., serán recolectados diariamente y serán enviados a los almacenes temporales de la empresa contratista, para que posteriormente sean reutilizados o en su caso sean enajenados. Finalmente, aquellos materiales no peligrosos que no sean reutilizables serán recolectados y se enviarán a los sitios adecuados para su disposición final.

A continuación, se hace un listado de los residuos que se consideran que se van a generar por las actividades del proyecto, no se incluyen los resultantes de las excavaciones, ya que estos mismos se quedarán en la zona para beneficio de los trabajos de restauración y conservación.

- Pedacería de cables de Aluminio y Cobre, este se almacenará temporalmente en los campamentos de personal, y de ahí se dispondrán en un lugar adecuado, para efectos del proyecto aquí será el destino final de este residuo.
- Restos de aisladores (porcelana, resina sintética y vidrio). este se almacenará temporalmente en los campamentos de personal y se trasladará a los patios de la empresa contratista, para efectos del proyecto aquí será el destino final de este residuo.
- Residuos domésticos, se dispondrán fuera del sitio de la obra preferentemente en los rellenos sanitarios sobre los cuales se llegue a un acuerdo con las autoridades.
- Papel y cartón. Su almacenaje temporal será en los campamentos del personal, posteriormente se transportarán fuera del sitio de la obra preferentemente en los rellenos sanitarios sobre los cuales se llegue a un acuerdo con las autoridades.
- Plásticos. Se almacenarán de manera temporal en los campamentos de personal y su transportarán a las empresas que se dediquen al reciclaje de este.

- Residuos peligrosos de características CRETIB (T), aceites, grasas y otros que hayan tenido contacto con estos, se almacenarán temporalmente en los campamentos de personal y se transportarán a plantas de confinamiento y reciclaje.

Residuos sólidos no peligrosos:

☐ Domésticos.

Los residuos domésticos generados básicamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción se dispondrán en recipientes cerrados ubicados estratégicamente en las áreas de trabajo para posteriormente ser llevados a un relleno sanitario para su disposición segura, durante la etapa de mantenimiento se exigirá a aquellos trabajadores que laboren en esta etapa que no se tire a campo abierto ningún residuo que pueda dañar al ambiente, siendo reglamento obligatorio para estos transportar sus propios residuos hasta los sitios provistos para este fin.

☐ Orgánicos: material vegetal.

Los residuos vegetales resultantes del derribo y desrame de la vegetación y que no sean susceptibles de aprovechamiento serán acomodados a lo largo del derecho de vía siguiendo las curvas de nivel con una altura no mayor a los 50 cms, de tal forma que se permita disminuir la erosión hídrica y evitar el arrastre de sedimentos y al mismo tiempo permitir una integración más rápida y segura de los componentes al suelo.

☐ Reutilizables y/o reciclables: papel y cartón, plásticos, metálicos, etcétera.

Los residuos como los empaques de madera, carretes y cartón se clasificarán en la zona del proyecto y dispondrán en recipientes –los que sus dimensiones así lo permitan- y se trasladarán a donde podrán entregarse a compañías que se dediquen al reciclaje de este tipo de materiales.

Los residuos de cableado, aisladores se retirarán a patios de la CFE dependencia que dará el destino final de los mismos.

Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.

Emisiones a la atmósfera.

A manera de evitar en lo máximo posible las emisiones de los gases por el uso de automotores, estos se sujetarán a un estricto programa de mantenimiento para disminuir las emisiones generadas.

Descarga de aguas residuales.

Las aguas residuales que se pueden generar en las diferentes etapas del proyecto son las de tipo sanitarias, para el caso se deberá contar con letrinas móviles para el uso obligatorio de los trabajadores que laboren en las obras. En áreas rurales y agropecuarias los desechos se deben enterrar), tomando en cuenta esto el contratista deberá colocar letrinas móviles en las obras que por su duración así lo amerite en caso contrario se les indicará a los trabajadores que los desechos deben ser enterrados.

Emisión de ruido.

El ruido producido durante la ejecución del proyecto será únicamente el de los motores de vehículos y maquinaria utilizados en la obra. La emisión de ruido será en espacios abiertos y de fuentes vehiculares y equipo con bajos niveles de ruido, sin embargo, el contratista deberá sujetarse a los límites establecidos por la normatividad ambiental para el control de contaminación de emisión de ruido (Norma Oficial Mexicana NOM-080, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición).

2.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los residuos que pueden ser generados por las actividades de la obra deberán ser depositados en recipientes, los cuales serán señalizados para la disposición de cada tipo de residuo que pueden contener, en lo que se refiere a los residuos considerados como peligrosos la zona no cuenta con la infraestructura necesaria por lo que deberán transportarse fuera del sitio de trabajo posiblemente a la Ciudad de Durango, esta es la ciudad más cercana donde se cuenta con la infraestructura adecuada. Los residuos no peligrosos y que por sus características no puedan ser reciclados serán depositados en el relleno sanitario más cercano al sitio del proyecto previo acuerdo con las autoridades que se encuentren a cargo de dicho relleno.

Para el caso de las emisiones provenientes de los escapes de los vehículos y maquinaria, no se tiene infraestructura para el control de estos, sin embargo, la disminución o baja emisión de estos será controlada con el uso eficiente de la maquinaria y vehículos para las actividades que fueron diseñados, aunado a esto se les deberá de dar un adecuado mantenimiento.

Contenido

3.	VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.	3
3.1	VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE DESARROLLO EN LA REGIÓN.....	4
3.1.1	Prospectiva del sector eléctrico 2009-2024.	4
3.1.2	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	7
3.1.3	Programa Sectorial de Energía 2013-2018	8
3.2	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS DECRETADOS.....	9
3.2.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)8	9
3.1.1	Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Durango.	15
3.2.2	Plan Estatal de Desarrollo 2016- 2022 del Estado de Durango.	17
3.3	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	22
3.3.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	22
3.3.2	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	24
3.3.3	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.	26
3.3.4	Ley de la Comisión Reguladora de Energía.....	26
3.3.5	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento.....	27
3.3.6	Ley General de Vida Silvestre y su reglamento.....	28
3.3.7	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.	29
3.4	DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	33
3.4.1	Áreas Naturales Protegidas	33
3.4.2	Regiones Terrestres Prioritarias.	36
3.4.3	Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	37
3.4.4	Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).....	39

Índice de Figuras.

Figura 1. Demanda Regional de electricidad 2007	5
Figura 2. Utilización de combustibles para generar energía eléctrica en algunos países (participación porcentual).	6
Figura 3.. Regionalización del mercado nacional de energía eléctrica.....	7
Figura 4. Plano de Regionalización Ecológica y Propuestas de Actividades Sectoriales.....	11
Figura 5. Localización del Proyecto dentro de la Unidad respecto al Plano de Regionalización Ecológica- Fuente:	11
Figura 6. Localización del proyecto respecto a las Unidades de Gestión Ambiental	16
Figura 7. Características de las UGAs aplicables al proyecto.....	16
Figura 8. Localización del proyecto respecto al Área Natural Protegida.....	35
Figura 9. Localización del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.	37
Figura 10. Localización del Proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	38
Figura 11. Localización del proyecto respecto a las áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.	40

3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

El presente capítulo tiene como objetivo identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que inciden y regulan la zona en donde se desarrollará el proyecto, con la finalidad de determinar su compatibilidad y cumplimiento.

De acuerdo con las disposiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), corresponde a la autoridad Federal otorgar la autorización para la construcción de Obras de Transmisión de energía eléctrica, que es el caso aplicable a Líneas Eléctricas.

En este sentido, la evaluación del Proyecto **"Construcción de Circuito troncal para el enlace de la S.E. Michilia- S.E. Mezquital"** en materia de impacto ambiental corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) conforme a los Artículos 5º, inciso K, fracción III; inciso O, fracción III, así como Artículo 10, fracción II del Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación del Impacto Ambiental (REIA de la LGEEPA) y que contemplan:

Artículo 5º, inciso K, fracción III del REIA:

III. Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica, y

Artículo 5º, inciso O, fracciones III del REIA:

- I. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

Artículo 10, que indica, las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

- I. Regional, o
- II. Particular.

Considerando lo establecido en el Artículo 11 del Reglamento de la LGEEPA, se ha desarrollado la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular debido al siguiente análisis:

Lineamientos establecidos por el Artículo 11 del REIA.	
I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;	El proyecto no consiste en ninguno de los establecidos en la fracción I, y debido a las obras a realizar se considera que no afectara las cuencas hidrológicas ya que no implica el movimiento de tierras en grandes superficies.
II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;	El proyecto no se refiere a un conjunto de obras o actividades incluidas en un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico.
III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y	El proyecto no se refiere a un conjunto de obras y actividades.
IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.	El proyecto no originara impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que puedan ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de los ecosistemas.

3.1 VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE DESARROLLO EN LA REGIÓN.

3.1.1 Prospectiva del sector eléctrico 2009-2024.

La demanda mundial de energía eléctrica tiene un crecimiento promedio anual de 3.6%. Las regiones más importantes de consumo de energía eléctrica de países pertenecientes a la OCDE son: Norteamérica, Europa Occidental, Asia y Oceanía con tasas de crecimiento en los últimos 10 años de 1.8%, 2.0% y 2.6% respectivamente (Figura 1).

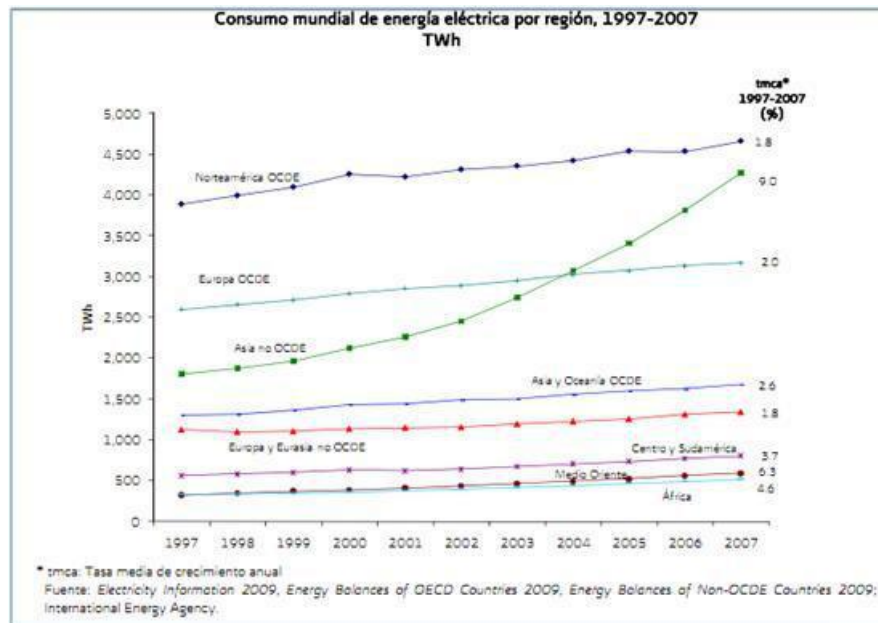


Figura 1. Demanda Regional de electricidad 2007

En los Estados Unidos de América, Canadá y México, se generaron tasas de consumo de energía de 1.8%, 1.2% y 3.6% promedio anual. Durante los últimos 10 años los países que han presentado un mayor crecimiento en el sector eléctrico, no pertenecen a la OCDE y se sitúan en Asia y Medio Oriente.

Tal como se muestra en la Figura 2, el comercio de energía eléctrica se encuentra determinado por la demanda de los consumidores, así como por la capacidad de generación de energía eléctrica que se lleva a cabo por medio de fuentes primarias (energía nuclear, fuentes renovables -hidroeléctrica, eólica, solar, geotérmica, etc.- y combustibles (carbón, gas natural, hidrocarburos líquidos y petrolíferos, etc.). Asimismo, el precio de la energía eléctrica está determinado por la disponibilidad de dichas fuentes

económicamente competitivas y a su vez éstas dependen de las restricciones imperantes como la volatilidad de sus precios, la disponibilidad de los combustibles, el impacto social que su utilización conlleva o la normatividad ambiental. Es por ello que está en creciente aumento la diversificación de tecnologías con fuentes primarias de energía, que representan una disminución importante de emisiones a la atmósfera, una disponibilidad inagotable y por lo consiguiente una disminución de los costos debido a su alta disponibilidad, así como un fortalecimiento en sistemas eléctricos, para responder a los cambios que pudieran incidir en la estabilidad y confiabilidad del suministro.

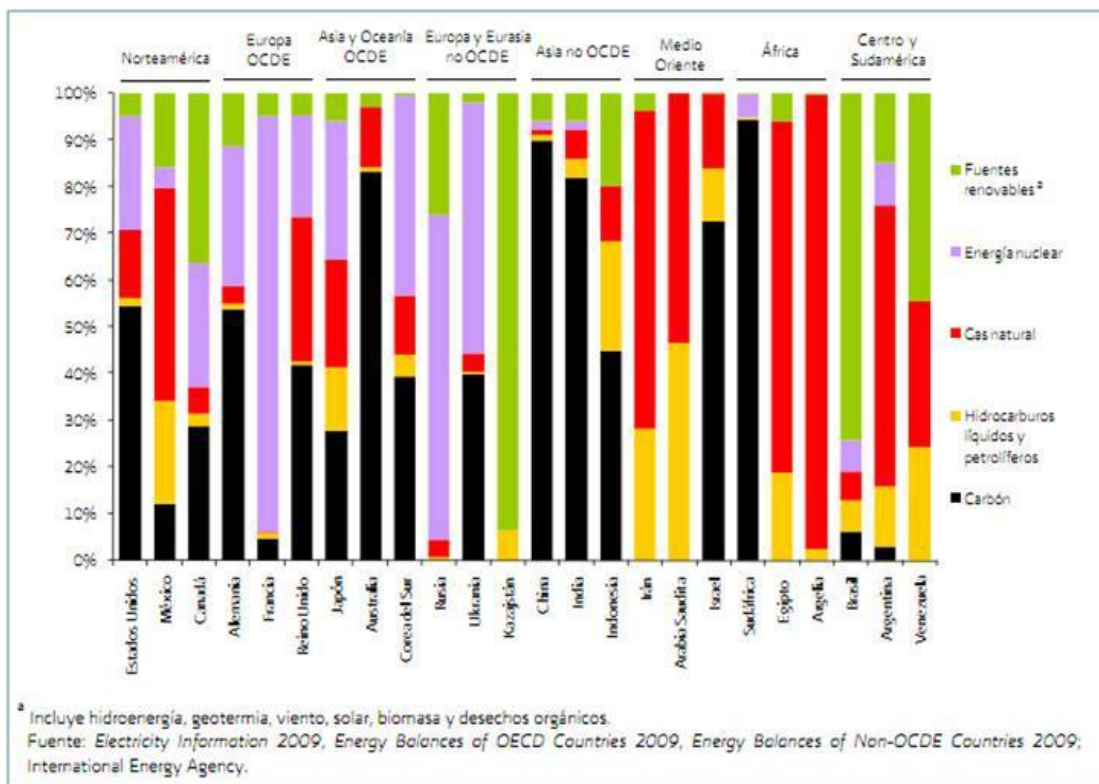


Figura 2. Utilización de combustibles para generar energía eléctrica en algunos países (participación porcentual).

Para efectos de planeación estratégica, la Presidencia de la República ha dividido el territorio nacional en cinco regiones, de acuerdo con el consumo y crecimiento de nuevos polos de desarrollo. En el siguiente gráfico se muestra la regionalización energética del país.



Figura 3.. Regionalización del mercado nacional de energía eléctrica.

El proyecto contribuirá al fortalecimiento del sector eléctrico en la región Noreste del país, lo que impulsará el desarrollo tanto económico como social de la región, al proporcionar la infraestructura necesaria para la distribución de la energía eléctrica.

3.1.2 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que 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 la competitividad, 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. Por su parte, el artículo 26, apartado A, de la Constitución dispone que el Estado organizará un sistema de planeación

democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación. Ahora bien, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, aprobado por Decreto publicado el 20 de mayo de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, establece cinco Metas Nacionales y tres estrategias transversales para llevar a México a su máximo potencial. Estas metas nacionales son: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global. De manera simultánea, se actuará con base en tres estrategias transversales: Democratizar la Productividad, Gobierno Cercano y Moderno, y Perspectiva de Género. Cada una de estas estrategias transversales será ejecutada a través de un programa especial. Entre estos programas especiales se encuentra el Programa Sectorial de Energía 2013-2018.

3.1.3 Programa Sectorial de Energía 2013-2018

El Programa Sectorial de Energía tiene como objetivo principal orientar las acciones a la solución de los obstáculos que limiten el abasto de energía, que promuevan la construcción y modernización de la infraestructura del sector y la modernización organizacional tanto de la estructura y regulación de las actividades energéticas, como de las instituciones y empresas del Estado.

El Programa Sectorial de Energía 2013-2018 tiene los siguientes objetivos:

- Optimizar la capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos, asegurando procesos eficientes y competitivos
- Optimizar la operación y expansión de la infraestructura eléctrica nacional.
- Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de la provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico.
- Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad, en las distintas zonas del país.
- Ampliar la utilización de fuentes de energías limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental.

- Fortalecer la seguridad operativa, actividades de apoyo, conocimiento, capacitación, financiamiento y proveeduría en las distintas industrias energéticas nacionales.

Para cumplir con los propósitos centrales del Programa Sectorial de Energía, se plantean las siguientes estrategias para el sector eléctrico:

I. Desarrollar la infraestructura de generación, transmisión y distribución necesaria para satisfacer la demanda de servicio público de energía eléctrica al menor costo posible.

II. Diversificar las fuentes para la generación de energía eléctrica, impulsando especialmente el uso de fuentes renovables.

III. Incrementar la cobertura de suministro de electricidad, particularmente en las zonas rurales.

IV. Mejorar la calidad del servicio público de energía eléctrica.

El presente proyecto pretende desarrollar la infraestructura necesaria para la transmisión de energía eléctrica en la zona del Sureste del Estado de Durango, específicamente en los Municipios de Súchil y Mezquital que se encuentran rezagados de este servicio, de forma tal, que cubra la demanda de energía eléctrica y mejore la calidad del servicio, lo que definitivamente cumple con las estrategias planteadas en el Programa Nacional del Desarrollo.

3.2 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS ECOLOGICOS DECRETADOS.

3.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)8

El **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**, se formuló con el fin de atender la necesidad de ordenar los usos del suelo para coadyuvar a frenar y revertir los problemas ambientales. El acuerdo del **POEGT**, aprobado por decreto se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.

De conformidad con la **LGEEPA**, el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

La planeación ambiental en México tiene sustento en la **LGEEPA** y su **Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE)**, el cual establece que el objeto del **POEGT** es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

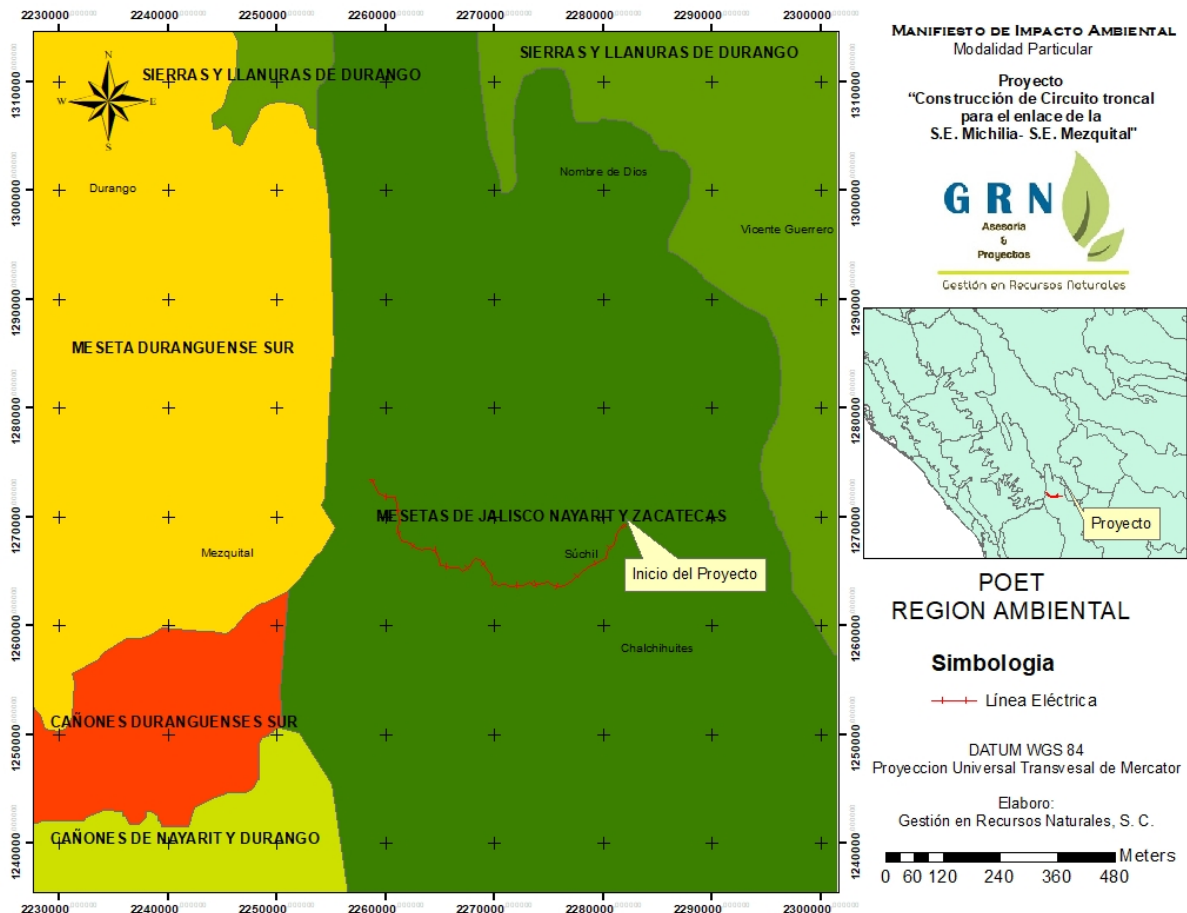
La Regionalización Ecológica.

La regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **Unidades Ambientales Biofísicas (UAB)**. A cada **UAB** le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las **Unidades de Gestión Ambiental (UGA)** previstas en los **Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales**.

Considerando la regionalización ecológica propuesta en el **POEGT**, el Proyecto se ubica en la **Región Ecológica: 8.17** inserto en la **Unidad Ambiental Biofísica 115. Mesetas de Jalisco, Nayarit y Zacatecas.**



Figura 4. Plano de Regionalización Ecológica y Propuestas de Actividades Sectoriales.



*Figura 5. Localización del Proyecto dentro de la Unidad respecto al Plano de Regionalización Ecológica-
Fuente:*

Las características y estrategias de manejo de esta Unidad Ambiental Biofísica se presentan a continuación:

Superficie en km2: 22,057.5 km2	Población Total: 98,493 hab.	Población Indígena: Huicot o Gran Nayar			
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Media superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.5. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033:			Inestable a crítico.		
Política Ambiental:			Protección, aprovechamiento sustentable y restauración		
Prioridad de Atención:			Media		
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
115	Forestal	Agricultura - Ganadería	- Desarrollo Social - Minería	SCT	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 115					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.			

D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y Saneamiento.	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Con base en las estrategias de manejo de la UAB 115, podemos establecer que el desarrollo del proyecto no se contrapone con las mismas, por el contrario, contribuirá al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana de la Región.

3.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Durango.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Durango, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de Julio de 2011, contiene 308 UGA's para los 123,451 km² de la superficie estatal.

Para el buen manejo del territorio se establecieron Políticas Ecológicas que son aplicadas en cada **UGA** conforme a la categorización de sus características ambientales. El POET del Estado de Durango indica que: la política ecológica establece como debe ser manejado el territorio, lo que permite tomar decisiones sobre cuáles son los usos de suelo y el manejo de recursos naturales más apropiados para lograr la conservación de los ecosistemas y promover el desarrollo sustentable. Las políticas ecológicas buscan delimitar un grado de apropiación del territorio y sus recursos naturales; desde la utilización extensiva e intensiva de los recursos, que implica la eliminación de ciertos ecosistemas, hasta la mínima utilización de estos con el subsecuente mantenimiento de la biodiversidad, los fenómenos ecológicos y la integridad de los flujos de materia y energía en los ecosistemas y paisajes.

Con base en lo anterior, y a la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, realizada en septiembre de 2016, son aplicables para el presente Proyecto, las Unidades de Gestión Ambiental (**UGA**) cuya distribución se observa en la Figura 6.

MIA-P del Proyecto "Construcción de Circuito troncal para el enlace de la S.E. Michilia- S.E. Mezquital"

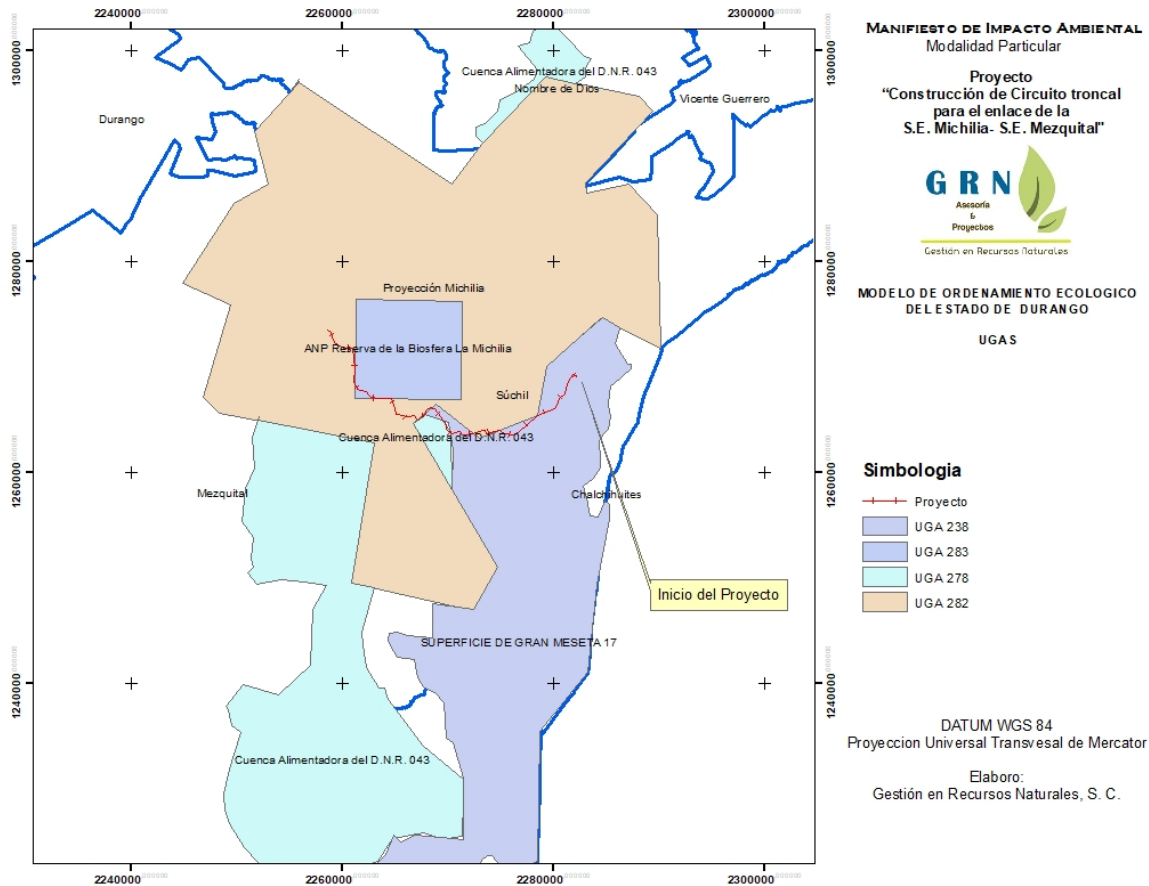


Figura 6. Localización del proyecto respecto a las Unidades de Gestión Ambiental

No. de UGA	Nombre de la UGA	Política	Usos a promover
238	Superficie de Gran Meseta 17	Conservación	Aprovechamiento Forestal Maderable, Agricultura de Temporal, Exploración Pecuaria de Caprinos.
278	Cuenca Alimentadora del D.N.R. 043	Protección	N/A
282	Proyección Michilia	Protección	Conservación de la Biodiversidad
283	ANP Reserva de la Biosfera La Michilia	Protección	N/A

Figura 7. Características de las UGAs aplicables al proyecto.

Una vez realizado el análisis de las políticas y lineamientos aplicables a cada UGA, se determino que el proyecto no se contrapone con las actividades propuestas por el Programa de Ordenamiento Ecológico, ya que no se llevará a cabo la modificación significativa de las características ecologicas presentes en la región.

3.2.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016- 2022 del Estado de Durango.

La planeación del desarrollo del Estado de Durango tiene su fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual establece que en México se implementará un sistema de planeación democrático y deliberativo, cuya instrumentación convoca a la participación de los sectores público, social y privado, a fin de garantizar la democracia como un sistema de vida, fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural.

Asimismo, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango en materia de planeación del desarrollo establece los siguientes mandatos:

Artículo 40. El Estado establecerá las políticas del desarrollo económico, social y humano, de manera integral y sustentable, que fortalezcan el régimen democrático y que, mediante el desarrollo económico, la generación de empleos, y una justa distribución del ingreso y la riqueza, permitan mejorar las condiciones de vida de la población en general y el desarrollo equilibrado de las regiones que integran el territorio estatal.

Artículo 46. La planeación gubernamental se realizará bajo los principios de racionalidad y optimización de los recursos, deberá mantener en su formulación una visión de largo plazo del **desarrollo económico y social de la entidad**, una programación con objetivos y metas a mediano y corto plazo, la identificación de prioridades producto del consenso social, así como los mecanismos que permitan dar seguimiento a su ejecución y la evaluación de resultados con la participación ciudadana.

Artículo 47. La planeación, en los términos que disponga la ley, quedará establecida en los planes de desarrollo estatal y municipales, los cuales determinarán con claridad las políticas o ejes del desarrollo, los objetivos, las estrategias y las líneas de acción, en función de la situación que prevalezca en la entidad, considerando las fuentes de información oficiales, las demandas de la sociedad, las prioridades identificadas y la visión del Estado que se desea alcanzar producto del consenso social.

Artículo 98. Son facultades y obligaciones del Gobernador del Estado: ...

VII. Planear y conducir el desarrollo integral del Estado; formular, ejecutar, controlar y evaluar el Plan Estratégico, el Plan Estatal de Desarrollo, planes sectoriales, metropolitanos y regionales, y los programas que de éstos se deriven. En los procesos de planeación metropolitana y regional deberá consultarse a los ayuntamientos.

Con base en estas disposiciones constitucionales, la Ley de Planeación del Estado de Durango establece los principios, normas y funcionamiento para la implantación del Sistema Estatal de Planeación Democrática, de la cual se extrae el artículo siguiente:

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entiende por Planeación Estatal del Desarrollo, la ordenación racional y sistemática de acciones, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Estatal en materia de regulación y fomento de la actividad económica, social, política y cultural y su ejercicio tendrá por objeto:

I.- Transformar racional y progresivamente los recursos de acción del desarrollo económico y social.

II.- Asegurar la participación de la sociedad duranguense en las acciones del Gobierno para fortalecer la democracia como sistema de vida. Fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural de la población duranguense.

III.- **Lograr el equilibrio económico de la población, poniendo énfasis en la atención de las necesidades básicas en el mejoramiento de la calidad de vida y en la conformación más adecuada de las relaciones entre las diferentes regiones del Estado y entre los núcleos rurales y urbanos.**

IV.- Hacer congruente los esfuerzos de la planeación en los niveles nacional, regional, estatal y municipal.

V.- Buscar el equilibrio entre los factores de producción e impulsar la productividad, protegiendo y promoviendo el empleo para propiciar la estabilidad y la armonía en el proceso de desarrollo económico y social de la entidad.

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 del Estado de Durango está constituido por 4 ejes rectores derivados del diagnóstico estatal y de las áreas de oportunidad detectadas durante el proceso de consulta. Cada eje rector articula diversos sectores señalando una ruta a seguir para la ejecución de programas y Proyectos orientados a la consecución de objetivos con un sentido integral que den respuesta a las demandas de la Sociedad, con la finalidad de: 1.- impulsar la transparencia del quehacer público y la rendición de cuentas; 2.- ejercer un Gobierno con sentido humano y social; 3.- consolidar un Estado de Derecho que garantice las condiciones de seguridad, justicia y paz en el más amplio sentido; 4.- promover un crecimiento y desarrollo económico con un principio fundamental de equidad.

En el Diagnóstico del Eje 2. Gobierno con sentido humano y social, referente a la Luz eléctrica, indica que: *De los servicios analizados, el de energía eléctrica resulta tener la mayor cobertura en la entidad, alcanzando el 97.7% del total de viviendas habitadas, y en 35 municipios del Estado la cobertura del servicio eléctrico es superior al 90% de las viviendas particulares habitadas. Sobresalen 10 de estos, ya que los rezagos en la cobertura del servicio no llegan al 1% de las viviendas.*

En el Estado, el rezago de viviendas sin energía eléctrica ha disminuido de un 3.6% en el año 2010 a un 2.2% en 2015; no obstante, todavía es superior al rezago nacional de 1.02%. Esto se deriva de la baja cobertura que aún persiste en algunos municipios como Mezquital, donde apenas 44 de cada 100 viviendas cuentan con el servicio eléctrico, así como Tamazula, donde la cobertura es de 83 por cada 100 viviendas o Pueblo Nuevo con 87 de cada 100 viviendas. Cabe señalar que del año 2010 al 2015 el rezago en la cobertura de energía eléctrica se redujo en casi todos los municipios del Estado, con excepción de San Bernardo, en donde la cobertura permaneció prácticamente constante. Por otro lado, en algunos municipios se observaron grandes avances en la disminución de los rezagos como en el municipio de Canelas al pasar de un rezago del 41.6% de las viviendas en 2010 a un 8.59% en 2015, y Topia, que pasó de un 37.4 a un 5.28% de viviendas con rezago. Porcentaje de ocupa



Fuente: INEGI

La cobertura de servicios básicos en las viviendas en el Estado se encuentra cercana al promedio nacional; no obstante, si comparamos las coberturas de los estados de la región norte del país se puede observar que Durango se encuentra en los últimos lugares en todos los indicadores.

El presente proyecto se vincula directamente con la problemática identificada en el Sector Energía eléctrica del Eje Rector 2 del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2016-2022, en el que destaca su objetivo 17. Mejorar la infraestructura y equipamiento escolar, que establece:

17.1. Fortalecer la infraestructura y equipamiento de los centros educativos en todos los tipos y modalidades.

- Incentivar la integración y participación de los alumnos, padres de familia y maestros para mejorar la convivencia escolar y familiar.
- Apoyar e incentivar a los jóvenes para que continúen sus estudios y mejoren su rendimiento académico.
- Realizar un diagnóstico sobre la situación que guardan los centros educativos en el Estado.
- Dotar de infraestructura y equipamiento a los centros educativos que lo requieran para mejorar el rendimiento escolar.
- Dotar de los servicios de energía eléctrica y conectividad a los centros educativos de conformidad con los resultados del diagnóstico.
- Atender las necesidades de los centros educativos de organización completa en las comunidades indígenas.
- Dotar de equipo y consumibles para la supervisión y acompañamiento educativo a las comunidades indígenas de la entidad.
- Atender las necesidades de escuelas unitarias y multigrado, para que en corto plazo cuenten con los requerimientos mínimos.
- Cubrir los requerimientos de seguridad e higiene de los centros educativos.
- Reactivar los Comités de Seguridad e Higiene en los centros educativos desde el nivel inicial.

3.3 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

En este apartado se realiza el análisis de los siguientes instrumentos normativos, con los que se vincula el proyecto:

- ☐ Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos
- ☐ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.
- ☐ Ley de la Comisión Reguladora de Energía.
- ☐ Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.
- ☐ Ley General de Vida Silvestre y su reglamento.
- ☐ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
- ☐ Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental.

3.3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 5 de febrero de 1917 y su última reforma data del 27 de marzo del 2010.

La Constitución, menciona en su Artículo 25 que:

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 Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará a 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.

El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el Artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos que en su caso se establezcan.

Asimismo, podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

El artículo 28 en su párrafo cuarto se dice:

En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, las prácticas monopólicas, los estancos y las exenciones de impuestos en los términos y condiciones que fijan las leyes. El mismo tratamiento se dará a las prohibiciones a título de protección a la industria.

*No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; **electricidad** y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y la soberanía de la Nación y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.*

Como se evidencia en los artículos anteriores, el proyecto se encuentra **ubicado como parte del sector** de energía eléctrica.

3.3.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), establece en el Capítulo III sección V, la evaluación de impacto ambiental como instrumento mediante el cual se podrán establecer las condiciones para la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrios, incluyendo como actividad sujeta de evaluación la relacionada a la industria eléctrica y debido al cambio de uso de suelo forestal (Artículo 28, fracción II, VII).

Los artículos de la LGEEPA contemplados como parte de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales del Proyecto, son los siguientes:

Título I. Capítulo IV. Instrumentos de Planeación Ambiental

Artículo 28. *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se 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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.*

Título IV. Capítulo II. Prevención y control de la contaminación de la atmósfera

Artículo 113. *Evitar contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente.*

Capítulo IV. Prevención y control de la contaminación del suelo

Artículo 134. *Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:*

II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

Artículo 136. *Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:*

I.- La contaminación del suelo;

II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y

IV.- Riesgos y problemas de salud.

Capítulo VI. Materiales y residuos peligrosos

Artículo 150. *Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.*

Artículo 151. *La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.*

Capítulo VIII. Ruido, vibraciones y contaminación visual

Artículo 155. *En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.*

El proyecto cumple con lo indicado en el artículo 28, al elaborar y someter a evaluación la Manifestación de Impacto Ambiental, debido a la ejecución de las actividades de construcción de las líneas de transmisión eléctrica, así como al cambio de uso de suelo forestal.

3.3.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental establecen en el capítulo II, artículo 5, las obras o actividades que requerirán de autorización federal en materia de impacto ambiental.

En el inciso K) se determinan las obras que deberán presentar una Manifestación de Impacto Ambiental para el sector eléctrico. En la fracción III, se incluyen las Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica, las cuales deberán estar sujetas a una evaluación de impacto ambiental.

Asimismo, el inciso O) determina que cuando existan cambios de uso de suelo forestal, así como en selvas y zonas áridas, deberá presentarse una Manifestación de Impacto Ambiental.

El proyecto cumple con lo establecido en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental, al presentar un estudio de impacto ambiental, en donde se han identificado y evaluado los impactos ambientales que generará el proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas, con la finalidad de obtener una autorización en esta materia.

3.3.4 Ley de la Comisión Reguladora de Energía

En octubre de 1995 se publicó la Ley de la Comisión Reguladora de Energía (CRE)²¹, con lo cual, la Comisión Reguladora de Energía se erigió como entidad reguladora con autonomía técnica y operacional con el mandato de regular las actividades de operadores públicos y privados en las industrias del gas y la electricidad en México.

Las políticas implementadas por la CRE buscan conseguir un equilibrio de intereses entre permisionarios y consumidores y alienta la inversión privada al establecer un marco regulatorio claro y predecible.

En su artículo 2 establece que La Comisión tendrá por objeto promover el desarrollo eficiente de las siguientes actividades:

- *El suministro y venta de energía eléctrica a los usuarios del servicio público;*

- *La generación, exportación e importación de energía eléctrica, que realicen los particulares;*
- *La adquisición de energía eléctrica que se destine al servicio público;*
- *Los servicios de conducción, transformación y entrega de energía eléctrica, entre las entidades que tengan a su cargo la prestación del servicio público de energía eléctrica y entre éstas y los titulares de permisos para la generación, exportación e importación de energía eléctrica;*

El proyecto, quedará regulado por dicha Comisión, a través de la cual deberá obtener los permisos que están debidamente indicados en los instrumentos legales que se derivan de la presente Ley, además de realizar las auditorías de seguridad que se establecen.

3.3.5 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada el día 25 de febrero de 2003 y su reglamento publicado el 21 de febrero del 2005, tienen como finalidad regular y fomentar la conservación, protección, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos. El cambio de uso de suelo, de acuerdo con la Ley se define como la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

El Proyecto se vincula con esta Ley, ya que parte de la superficie en donde se instalará el proyecto cuenta con vegetación natural forestal, que requerirá ser desmontada; por lo tanto, se deberá obtener la autorización de cambio de uso de suelo en terreno forestal.

Para obtener la autorización de cambio de uso de suelo forestal, el proyecto tendrá en cuenta el cumplimiento de la Ley y su reglamento, en específico de los siguientes artículos:

Título Quinto. Capítulo I Del cambio de uso del suelo en terrenos forestales

Artículo 117. *“La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los Estudios Técnicos Justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provoca la erosión del suelo, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo”.*

Artículo 118. *“Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditarse que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el reglamento”.*

Asimismo, el Reglamento establece lineamientos específicos que el Proyecto cumplirá para obtener la autorización correspondiente:

Artículo 120. Establece el contenido que debe de llevar la solicitud del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y anexar el estudio técnico justificativo junto con los documentos que se establecen en este artículo.

Artículo 121. Señala la información que deben contener los estudios técnicos justificativos.

Artículo 123. Se obtendrá la autorización del cambio de uso de suelo siempre y cuando se acredite que se hizo el depósito al Fondo.

Artículo 126. Se deberá acreditar la legal procedencia de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo para su transportación.

3.3.6 Ley General de Vida Silvestre y su reglamento

La Ley General de Vida Silvestre publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio del 2000, cuya última reforma es del 30 de noviembre del 2010, y su reglamento publicado el 30 de noviembre del 2006, tienen por objeto establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativas a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat. La vida silvestre se refiere a los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución y que se desarrollen libremente en su hábitat.

El Proyecto se vincula con esta Ley en virtud de que pretende ubicarse en una zona rural con ecosistemas de biodiversidad característica, y de acuerdo al Artículo 5 de esta Ley, el objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

En este sentido, el Proyecto contempla la elaboración y ejecución de un Programa de Rescate y Reubicación de especies que se encuentren en el sitio del proyecto, con el fin de reintegrarlas en espacios y hábitat adecuados que aseguren su conservación, reproducción y desarrollo.

Durante la construcción y la operación se mantendrá vigilancia permanente para la identificación y protección de especies de flora y/o fauna que puedan estar en riesgo o bajo régimen de protección legal, para que sean oportunamente rescatadas y reubicadas.

3.3.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, y el 30 de noviembre de 2006, respectivamente.

El objetivo de la Ley y su reglamento es garantizar el derecho de toda persona a un ambiente adecuado, a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos, garantizando el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado.

Dentro de la Ley y el Reglamento se establecen acciones para el manejo integral de los residuos, que comprende lo siguiente: reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos. Asimismo, se establecen los requisitos que debe observar el generador de residuos peligrosos, el almacenamiento de los residuos y los prestadores de servicio de recolección.

El proyecto cumplirá con cada uno de los requisitos indicados por la Ley y Reglamento, para el manejo integral de los residuos peligrosos que puedan generarse, en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, a través de la implementación de procedimientos para el manejo de los residuos y la capacitación al personal.

III.4.11. Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, se presenta el análisis de las Normas Oficiales Mexicanas, aplicables en cada etapa y de acuerdo con las materias aplicables, para el proyecto.

Tabla 1. Normatividad aplicable al proyecto.

Nomenclatura (clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Puntos aplicables	Forma de cumplimiento
NOM-001-SEDE-2005	Instalaciones eléctricas (utilización), aprobada en la Cuarta Reunión Ordinaria del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Instalaciones Eléctricas, celebrada el 20 de abril de 1999 (publicada en el DOF 27/09/99)	Construcción, operación y mantenimiento.	Título 4, punto 4.9	Se observarán los requerimientos establecidos en la Norma para la construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento	Punto 4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para todas las etapas del proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-2006		Preparación del sitio y construcción.	Punto 4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de preparación del sitio y construcción, para los vehículos de los contratistas que utilicen diesel.
NOM-052-SEMARNAT-		Preparación del sitio y	Puntos 6 al 8	Los residuos peligrosos que

MIA-P del Proyecto "Construcción de Circuito troncal para el enlace de la S.E. Michilia- S.E. Mezquital"

2005	construcción, operación y mantenimiento.	puedan generarse, serán identificados, almacenados y dispuestos, por el contratista, de acuerdo a lo establecido en la Ley y Reglamento para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
NOM-054-SEMARNAT - 1993	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	Punto 5 Los residuos serán almacenados por el contratista, de forma temporal en contenedores específicos, observando su incompatibilidad.

Nomenclatura (clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Puntos aplicables	Forma de cumplimiento
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Preparación del sitio y construcción	Punto 4	El manejo de las especies y poblaciones en riesgo se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y la Ley General de Vida Silvestre, considerando la elaboración y ejecución de un Programa de Rescate y relocalización de las especies.
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes	Preparación del sitio y construcción.	Punto 5.9.1	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las

	del escape de los vehículos automotores y método de medición. (DOF 13/01/95).			etapas de preparación del sitio y construcción, para los vehículos de los contratistas, de forma que se cumpla con los límites máximos permisibles.
NOM-005- SCT2-2008	Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. (DOF 14/08/08)	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Punto 4	El contratista proporcionará al transportista la hoja de seguridad de los residuos peligrosos.
NOM-043- SCT2-2003	Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos. (31/03/98)	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Punto 5	Se proporcionará al transportista el documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

Adicionalmente a estas normas, el proyecto cumplirá con los requerimientos técnicos de los siguientes estándares:

Tabla 2. Estándares de construcción establecidos por la Comisión Federal de Electricidad.

Código	Estándar
CFE L0000-10	Derecho de vía
CFE D8500-01	Guía para la selección y aplicación de recubrimientos anticorrosivos.
CFE D8500-02	Recubrimientos anticorrosivos
CFE L0000-11	Empaque, embarque, recepción, manejo y almacenamiento de bienes adquiridos por CFE.
CFE JA100-04	Estructuras de Acero
CFE J6301-53	Postes de concreto reforzado de Sección I

CFE 56100-16	Electrodos de tierra
CFE 20000-01	Herrajes y accesorios
CFE E0000-22	Cable de guarda
CFE 52200-02	Aisladores de suspensión de porcelana o de vidrio templado.
CFE L0000-55	Derecho de vía compartido de Líneas de Transmisión de 115 kV ó mayores y ductos metálicos subterráneos
CFE HA100-34	Aviso preventivo “Peligro Alta Tensión”

3.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

3.4.1 Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. De esta manera, las ANP se encuentran sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

La **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)** administra actualmente **173 Áreas Protegidas (AP)** naturales de carácter federal, la **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)** administra por su parte un total de **152 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**, teniéndose un traslape o intersección entre las **AP** y las **RTP**, ya que tratándose de zonas significativas por su riqueza biológica y que se reconocen como tales a partir de criterios que gocen de la mayor objetividad posible, la **CONABIO** ha determinado el conjunto de las **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**, a la vez que se tienen las **Áreas Naturales Protegidas (ANP)** que administra por su parte la **CONANP**, las cuales cuentan con decretos por parte del Gobierno Federal, mismas que por definición, son relevantes para fines de conservación de la biodiversidad.

Las **173 AP** administradas por la **CONANP** se clasifican y dividen en:

- Reservas de la Biósfera (40 áreas decretadas actualmente)
- Parques Nacionales (67)
- Monumentos Naturales (5)
- Áreas de Protección de Recursos Naturales (8)
- Áreas de Protección de Flora y Fauna (35)
- Santuarios (18)

En cuanto a las **152 RTP** listadas por la **CONABIO**, este organismo considera por su parte unidades territoriales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por su riqueza ecosistémica y específica, por una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación, las **RTP's** referidas por la **CONABIO** son: Áreas de Protección de Flora y Fauna

- Áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestres y Acuáticas
- Monumento Natural
- Parque Nacional
- Reserva de Caza
- Reserva de la Biósfera
- Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre

Con base en la Figura 8, una parte del Proyecto se encuentra dentro del Área Natural Protegida Federal “La Michilia”, y Área Natural Protegida Estatal denominada RB La Michilia.

MIA-P del Proyecto “Construcción de Circuito troncal para el enlace de la S.E. Michilia- S.E. Mezquital”

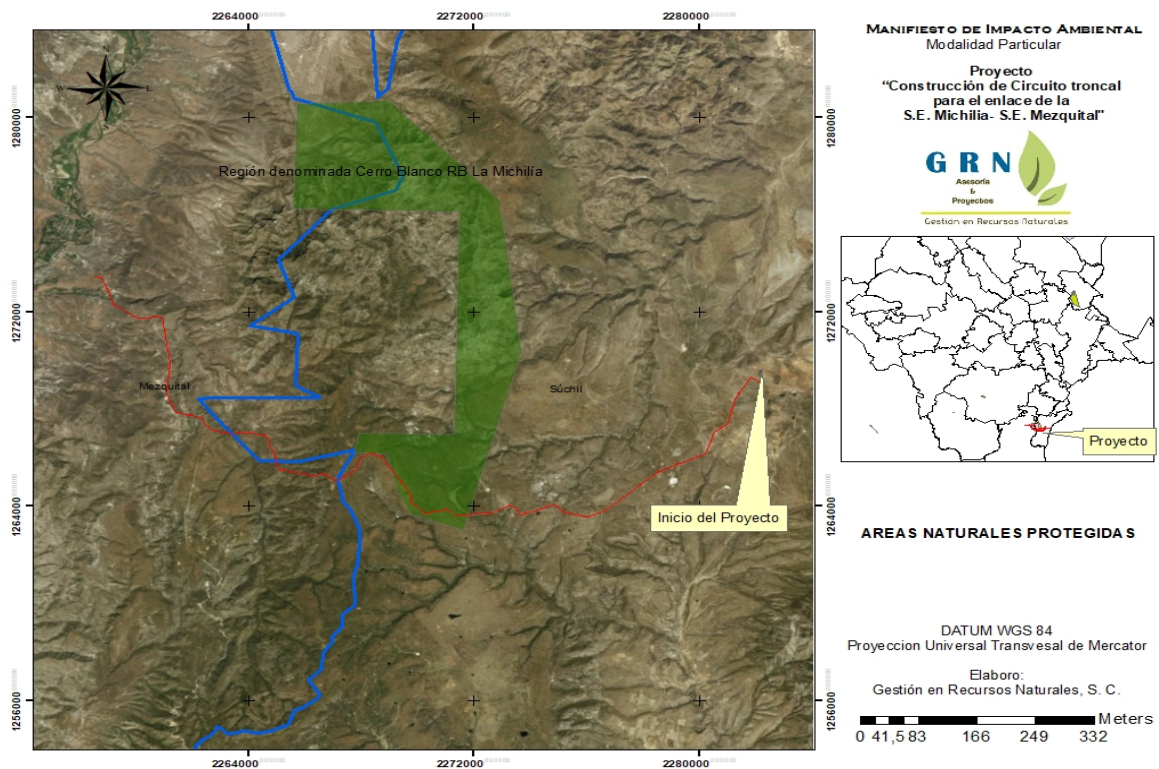
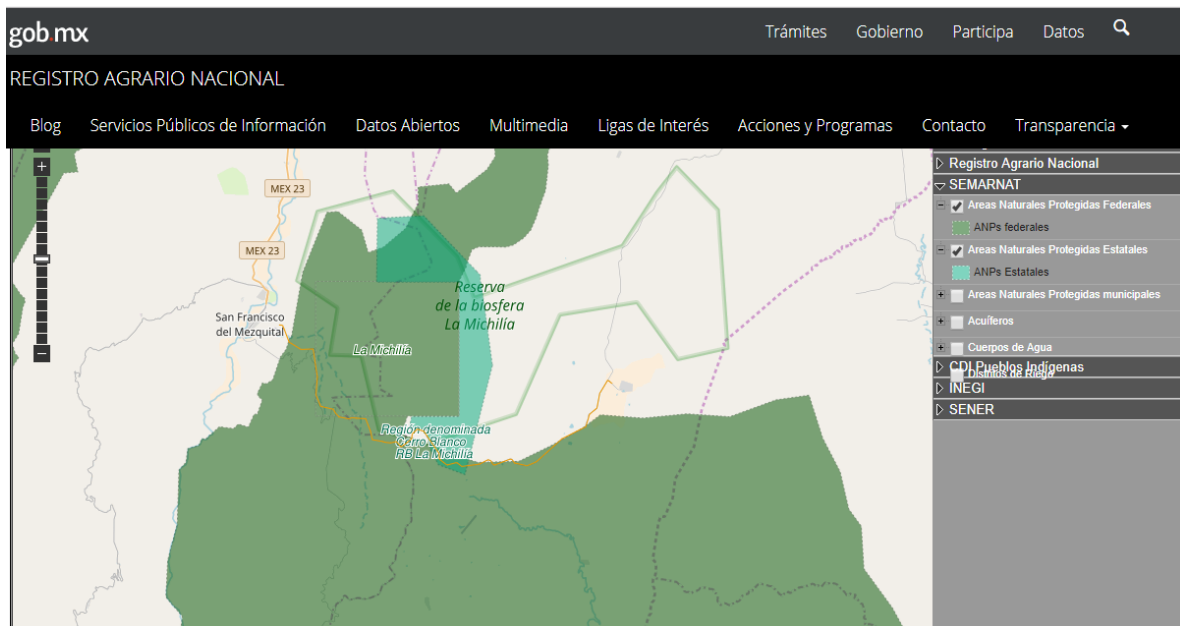


Figura 8. Localización del proyecto respecto al Área Natural Protegida.

3.4.2 Regiones Terrestres Prioritarias.

En México están determinadas 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad, que cubren una superficie de 515,558 km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio.

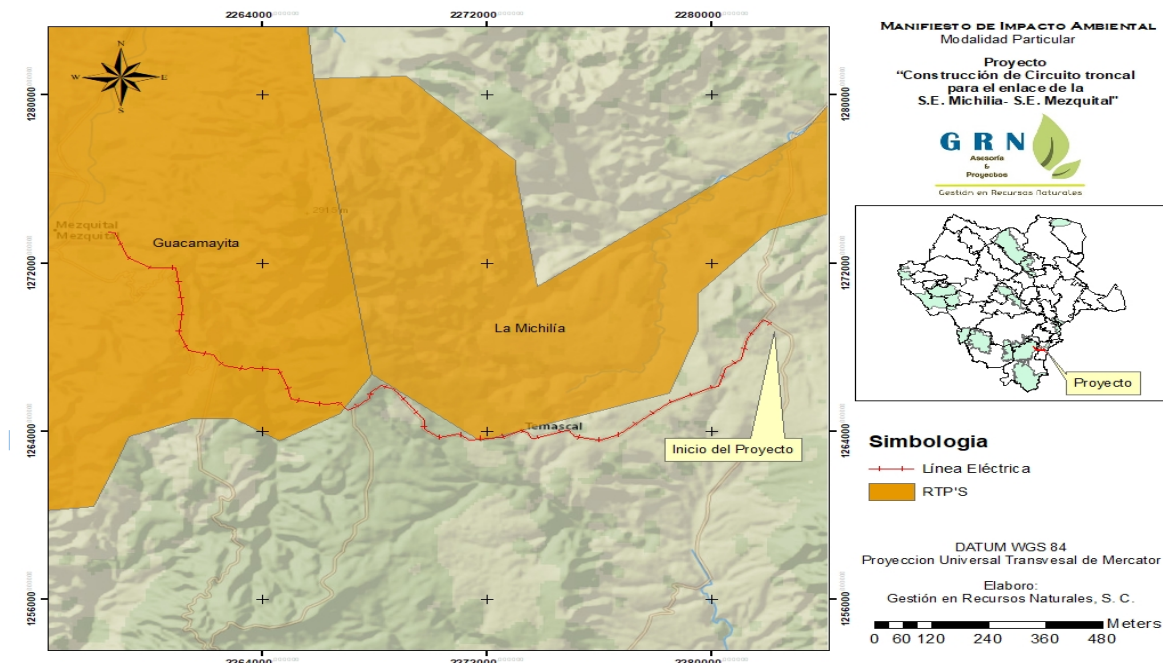
El Proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la **CONABIO**, que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

El Proyecto se localiza en las Regiones Terrestres Prioritarias **RTP No. 57 Guacamayita y RTP No. 58 La Michilia** (Figura 9); cuya problemática ambiental es la siguiente:

Problemática ambiental RTP No. 57: La principal amenaza es la tala de bosques de pino con fines maderables, en las zonas altas; consecuentemente, ocurren procesos de erosión de suelos forestales y la conversión de vegetación natural, principalmente encinares. También existe el desarrollo de agricultura de temporal por poblaciones locales y el grupo étnico tepehuano.

Problemática ambiental RTP No. 58: Entre los principales problemas detectados están los desmontes, la cacería y los incendios. Por otra parte, el desarrollo de ranchos cinegéticos que rodean a esta región y que mantienen fauna exótica, son también un problema. En particular, se da el caso del venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*) que se ha cruzado con el nativo (*Odocoileus virginianus*).

Para el desarrollo del proyecto es necesaria la remoción de la vegetación en el área correspondiente al trazo de la línea, sin embargo, dicho trazo se ha dirigido por zonas



donde hay una menor presencia de vegetación y en la que existen obras de infraestructura con el objetivo de minimizar los impactos ambientales, además se tiene previsto promover mecanismos de colaboración con instituciones e investigadores para la implementación y ejecución de acciones para el manejo ambiental en la zona, como las medidas de mitigación propuestas, que puedan contribuir a la preservación y/o restauración de zonas ecológicamente sensibles.

Figura 9. Localización del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

3.4.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias

En México, **CONABIO** tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la **CONABIO** inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. **Una parte del área propuesta para el Proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 22 “Rio Baluarte – Marismas Nacionales”, como se observa en la Figura 10.**

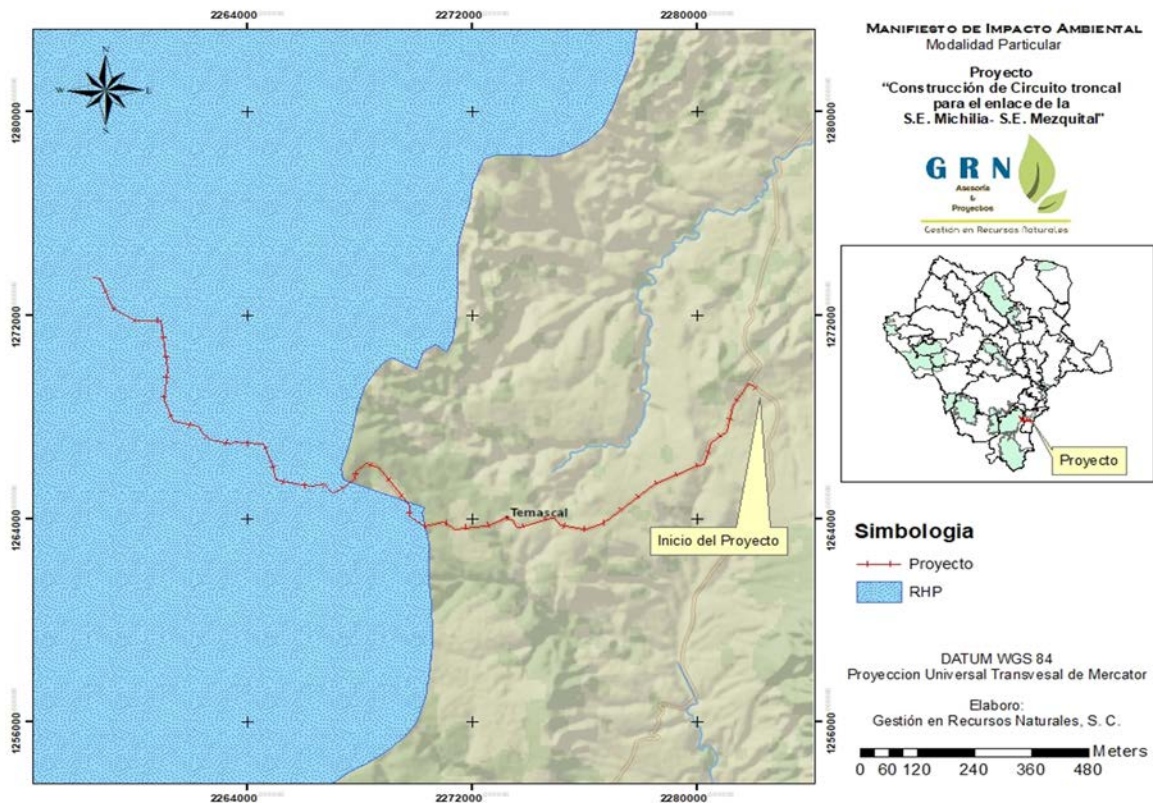


Figura 10. Localización del Proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Problemática de la RHP No. 22:

- Modificación del entorno: por la infraestructura minera, deforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.
- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.
- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus*, la carpa dorada *Carassius auratus*, la carpa común *Cyprinus carpio*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

En particular, el área del proyecto e influencia del Proyecto no corresponde a ninguna de las actividades mencionadas en la Problemática de la RHP No. 22, sin embargo, la aplicación del Programa de Seguimiento de la Calidad Ambiental y las medidas de mitigación propuestas, apoyarán los esfuerzos de conservación y protección de los recursos hídricos de la zona, y coadyuvarán a ampliar el conocimiento que se tiene de las mismas.

3.4.4 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (**CIPAMEX**) y Bird Life International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. **El área del proyecto se localiza dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) denominada "La Michilia", de acuerdo con la Figura 11,** sin embargo, es posible asegurar que con la correcta aplicación de las medidas de mitigación la ejecución de proyecto no alterará de manera significativa ninguna de las poblaciones de aves que se ubicará, tanto en el área de del proyecto, ni su sistema ambiental.

MIA-P del Proyecto "Construcción de Circuito troncal para el enlace de la S.E. Michilia- S.E. Mezquital"

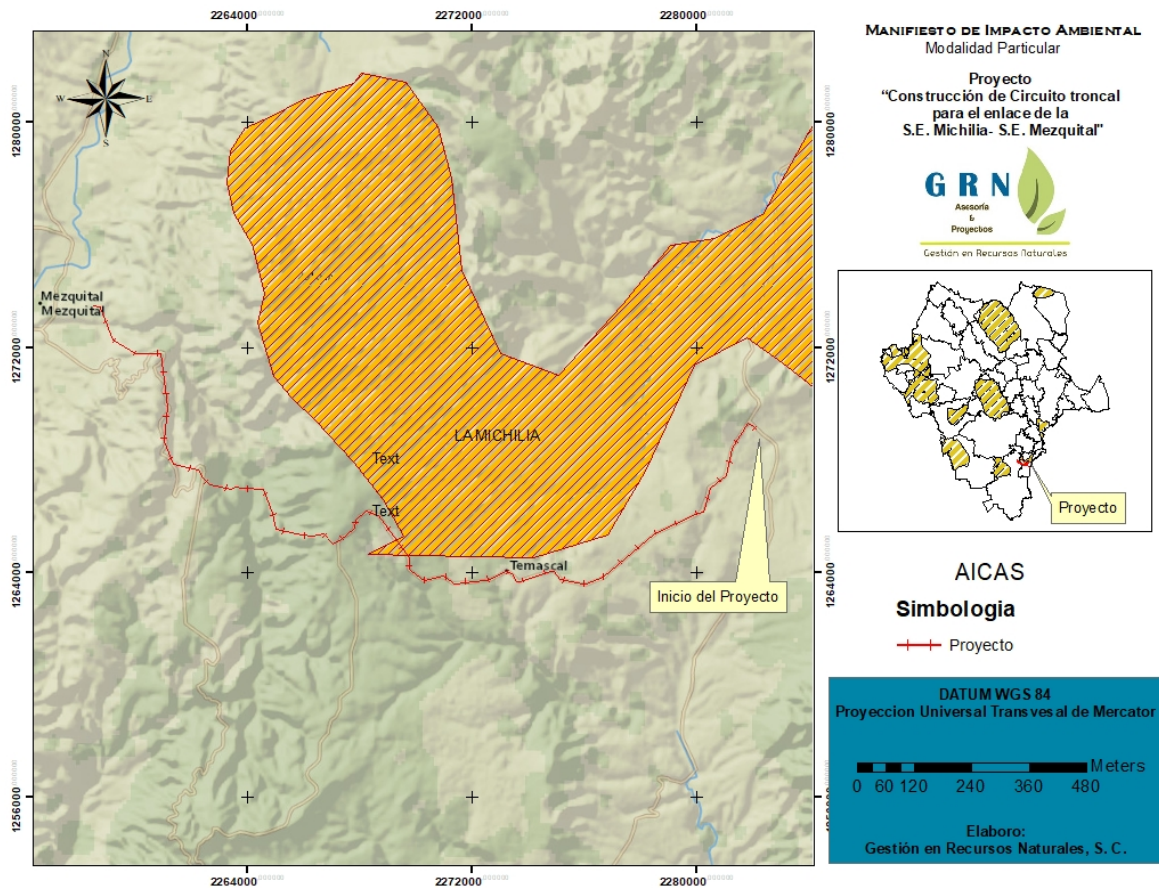


Figura 11. Localización del proyecto respecto a las áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

Contenido

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	4
5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	4
5.1.1 Metodología para la identificación de impactos ambientales	5
☐ Etapa de preparación del sitio.....	5
☐ Etapa de construcción	5
☐ Etapa de operación y mantenimiento.....	6
5.1.2 Metodología para evaluación cuantitativa de impactos ambientales	6
5.1.3 Lista de componentes ambientales	15
5.2 Identificación de impactos ambientales.....	16
5.2.1 Descripción de Impactos Ambientales.....	19
5.2.2 Cuantificación y jerarquización de Impactos Ambientales.....	25

Índice de Tablas.

Tabla 1. Códigos o valores asignados a los atributos ambientales y socioeconómicos para obtener el índice de incidencia.	7
Tabla 2. Categorías de evaluación de los impactos ambientales.....	10
Tabla 3. Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio.	10
Tabla 4. Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de construcción.....	12
<i>Tabla 5. Listado de actividades del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.</i>	<i>14</i>
Tabla 6. Listado de componentes y factores ambientales.....	16
Tabla 7. Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.....	20
Tabla 8. Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.	21
Tabla 9. Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.....	24
Tabla 10. Resumen de jerarquización de impactos ambientales adversos.	26

Índice de Figuras.

Figura 1. Diagrama de la metodología empleada para la evaluación de impacto ambiental.	4
---	---

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La estructura de la metodología para la identificación y la evaluación de impactos ambientales empleada en el presente estudio, sigue el procedimiento señalado a continuación:

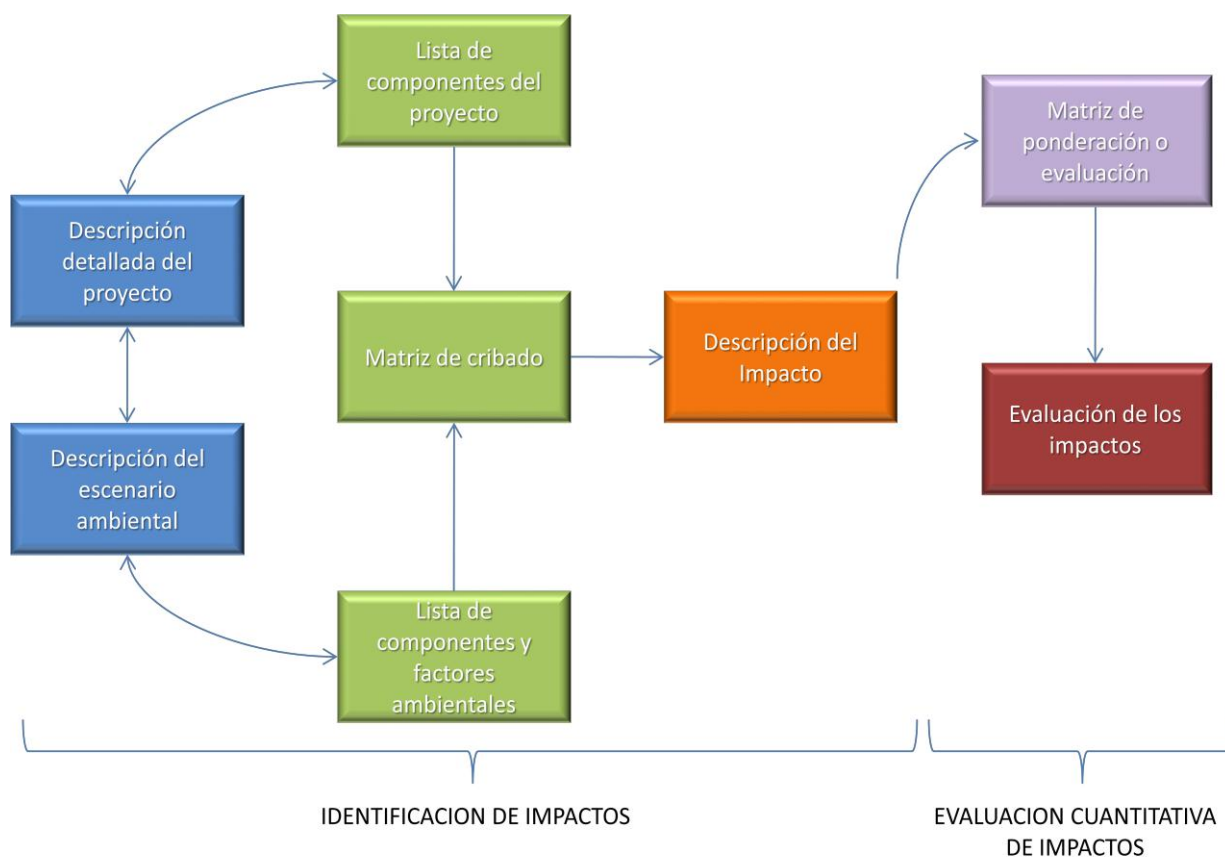


Figura 1. Diagrama de la metodología empleada para la evaluación de impacto ambiental.

5.1.1 Metodología para la identificación de impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales se utilizó el método de matrices (matriz de cribado), el cual se basa en identificar y otorgar una calificación a cada una de las acciones del Proyecto comparándolas con las condiciones del ambiente natural y social. Esto se hace alimentando una matriz de doble entrada en columnas y filas con información sobre las actividades del proyecto que pueden alterar el medio ambiente y atributos del medio susceptibles de alteración. Esto relaciona acciones antropogénicas con impactos al medio ambiente.

Lo anterior se llevó a cabo mediante la utilización de una matriz de relación causa-efecto. Se seleccionó una modificación a la Matriz de Leopold, para adaptar las columnas y renglones de la matriz original a las características del proyecto, lo que facilitó el análisis, ya que de otra forma muchas casillas estarían vacías por su poca o nula relación en materia de generación de impactos ambientales. Esta matriz relaciona mediante un cuadro de doble entrada los componentes ambientales y socioeconómicos (en el eje vertical) con las actividades por etapa del proyecto (eje horizontal), todos ellos seleccionados de la lista de indicadores de impactos ambientales.

Se realizó un listado tanto de las actividades del proyecto como de los factores ambientales que fueron y serán afectados. Para la identificación de las actividades del proyecto que tendrán un efecto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- ☐ Acciones que implican emisión de contaminantes (aire, ruido y agua)
 - ☐ Acciones que implican una modificación en los patrones hidrológicos
 - ☐ Acciones que implican una modificación en la calidad y estructura del suelo
 - ☐ Acciones que actúan sobre el medio biótico (flora y fauna)
 - ☐ Acciones que implican un deterioro del paisaje

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideraron las siguientes etapas:

- ☐ Etapa de preparación del sitio
- ☐ Etapa de construcción

☐ Etapa de operación y mantenimiento

En lo que respecta a la etapa de abandono, es importante mencionar que se considera que la vida útil del circuito troncal para el que se requiere la línea de subtransmisión eléctrica es indefinida. Es por ello por lo que para la identificación de impactos no se considera una etapa de abandono del sitio; debido a que se elaborará y ejecutará un estricto programa de mantenimiento, con la finalidad de alargar el tiempo de vida útil de las estructuras y con ello asegurar su buen funcionamiento.

5.1.2 Metodología para evaluación cuantitativa de impactos ambientales

Para la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales identificados mediante la utilización de la Matriz de Leopold, se utilizó como base la Metodología propuesta por **Gómez Orea (1999)**, donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa para finalmente jerarquizarlos.

La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo siguiente:

- **Índice de incidencia:**

La **incidencia** se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por la *intensidad* y por una serie de *atributos* de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración. Una vez caracterizado el impacto ambiental, el *índice de incidencia* se calcula en cuatro pasos:

1. Se establecen los diferentes atributos que puede presentar cada uno de los impactos y el carácter de cada uno de ellos. Para este caso se establecieron 5 atributos, que son los siguientes:

- Acumulación (simple o acumulativo)
- Momento (corto, mediano y largo plazo)
- Persistencia (temporal y permanente)
- Sinergia (leve, moderada y alta)
- Reversibilidad (corto plazo, mediano plazo y no reversible)
- Mitigabilidad (mitigable, no mitigable)

2. A cada atributo se le atribuye un código numérico, proporcionando un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable. Los códigos o valores asignados a los atributos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Códigos o valores asignados a los atributos ambientales y socioeconómicos para obtener el índice de incidencia.

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción	Código / valor
Acumulación	Simple	Impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente ambiental y es producido por una sola actividad	1
	Acumulativo	Impacto ambiental acumulativo es el que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es generado/producido por dos o más actividades	3
Momento	Corto	Su efecto se presenta en un corto plazo, es decir, en el momento de ejecución de la obra o actividad proyectada	3
	Medio	Su efecto se manifiesta a mediano plazo (un año)	2
	Largo Plazo	Su efecto se presenta a largo plazo (periodo mayor a un año)	1
Persistencia	Puntual	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece	1
	Temporal	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo	2
	Permanente	El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida	3
Sinergia	Leve	La sinergia se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor que en caso de presentarse de forma aislada	1
	Moderada		2
	Alta		3

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción	Código / valor
Reversibilidad	A corto plazo	Impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo	1
	A mediano plazo	Impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo	2
	A largo plazo o no reversible	Impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o puede ser asimilado muy lentamente, tardando varios años en lograrlo	3
Mitigabilidad	Mitigable	Impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con intervención de la acción humana	1
	Parcialmente mitigable	Impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana	2
	No mitigable	Impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana	3

3. Una vez que se asignaron valores a cada atributo, se realiza una suma ponderada para obtener un valor de incidencia (I).

4. Se estandarizan entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Índice de Incidencia } I_i = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min}).$$

Siendo:

I_i = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto ambiental).

I = valor de incidencia (Σ de valores de atributos)

$I_{\max}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestarán con el mayor valor (en este caso 18)

$I_{\min}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor (en este caso 6)

- **Magnitud**

La determinación de la magnitud del impacto ambiental se lleva a cabo mediante la predicción de los cambios desencadenados por una acción sobre los diferentes factores ambientales (clima, aire, agua, suelo, etc.). Para ello se asignan valores entre 0 y 1 a cada factor ambiental considerando la premisa de “sin” y “con” una acción determinada del proyecto. El valor cercano a 1 significa una mayor calidad del factor, mientras que los valores cercanos a 0 significan una menor calidad del factor.

La magnitud del impacto ambiental será la diferencia entre los valores de la calidad del factor sin proyecto menos la calidad del factor con proyecto. Los valores positivos indicarán un impacto adverso, mientras que los valores negativos indicarán un impacto benéfico sobre el ambiente. Si se presenta un valor de 0 significará que el impacto ambiental fue totalmente mitigado y el sistema ambiental no sufrió ninguna modificación.

Valor de los impactos ambientales.

El valor de los impactos (V_i) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud

(M) por el índice de incidencia (I) de cada factor ambiental impactado, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V_i = M * I$$

Donde:

V_i = Valor de un impacto ambiental.

M = Magnitud.

I = Índice de Incidencia.

- **Jerarquización de los impactos ambientales.**

Finalmente, se requiere jerarquizar los impactos ambientales con la finalidad de proporcionar una visión integrada y completa del proyecto. Para ello se utiliza el valor de importancia, el cual se encuentra entre el 0 y el 1. Para cada valor de importancia se determina una categoría de jerarquización, para lo cual se utiliza la tabla 2.

Tabla 2. Categorías de evaluación de los impactos ambientales.

Categorías		
Benéfico bajo	0 – 0.25	Adverso bajo
Benéfico moderado	0.25 – 0.50	Adverso moderado
Benéfico alto	0.51 – 0.75	Adverso alto
Benéfico importante	0.76 – 1.00	Adverso importante
	0 nulo	

- **Mitigabilidad.**

Es importante considerar que para cada impacto ambiental identificado se atribuyeron valores de mitigabilidad, lo cual nos indica si un impacto ambiental es mitigable, parcialmente mitigable o no mitigable. Como se mencionó anteriormente, si un impacto ambiental es totalmente mitigable, se obtendrá un valor de magnitud de 0, lo cual arrojará un valor de impacto ambiental de 0, es decir nulo. Este valor de mitigabilidad será el punto de partida para establecer las medidas de mitigación que se aplicarán en cada etapa del proyecto.

V.1.3. Indicadores de impacto

A continuación se presentan las tablas con el listado y descripción de las actividades para la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Tabla 3. Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

PREPARACIÓN DEL SITIO	
Delimitación de las zonas de trabajo	Se realizará el trazo de las líneas aéreas. Los puntos del trazo serán marcados con elementos visuales como banderillas o cintas plásticas.
Desmonte	Una vez definidas las áreas de trabajo, se realizará el desmonte, en las áreas que sea necesario retirar la vegetación. Los restos de vegetación que será removida se almacenarán en un sitio específico, para su posterior aprovechamiento en áreas de reforestación o viveros locales.

	En esta actividad se utilizarán machetes, hachas y de ser el caso, motosierras.
Habilitación de accesos y colocación de postes	El proyecto considera la instalación de estructuras tipo postes El sistema de cimentación para los postes será por medio de cepas de cimentación, éstas tendrán aproximadamente 1.8/2 metros de profundidad para enterrar los postes al terreno natural. Para la colocación de los postes y estructuras se utilizará una grúa. El área que se afectará durante la colocación de los postes y estructuras no excederá los límites del derecho de vía en cada lado de la línea de subtransmisión. Una vez colocadas las estructuras, se procederá al tendido del cableado, para ello se utilizarán los accesos acondicionados previamente. Para estas actividades se requerirá de un camión tipo torton sin rejas para el transporte de materiales.
Almacenamiento de maquinaria y equipo	Se utilizará maquinaria pesada y equipo, los cuales serán almacenados temporalmente en las localidades cercanas.
Almacenamiento de	Dentro del predio no se contará con tanques de almacenamiento de combustible. Los vehículos cargarán combustible en las estaciones de servicio cercanas.
Transporte de material, equipo y personal	Será necesario el transporte de materiales, equipo y personal hasta el sitio, para lo cual se utilizarán los caminos ya existentes, los cuales son de terracería.
Manejo de residuos	Se generarán residuos sólidos consistentes principalmente en material vegetal y tierra, los cuales serán manejados y dispuestos en sitios autorizados conforme a la normatividad aplicable. Durante esta etapa no se generarán residuos peligrosos derivados del mantenimiento de la maquinaria, debido a que no se llevarán a cabo labores de mantenimiento de equipo dentro del predio, ya que esta actividad será realizada por el contratista en un lugar fuera del predio, previamente acondicionado para realizar dichas labores.
Contratación y	Para todas las actividades de esta etapa será necesaria la contratación de trabajadores en el sitio. Se estima que durante esta etapa será necesaria la

presencia de personal en el sitio	contratación de 50 personas. Es importante mencionar que no se tiene contemplada la habilitación de campamentos para el personal, por lo que únicamente se considera su presencia durante la jornada de trabajo.
--------------------------------------	--

Tabla 4. Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de construcción.

CONSTRUCCIÓN	
Excavación	Esta actividad consiste en llevar a cabo la excavación para las cimentaciones de los postes
	Durante el proceso de excavación y/o perforación el material producto de la misma se depositará dejando cuando menos 1 m libre entre los límites de la excavación y el pie del talud del borde formado con el fin de evitar derrumbes del material al interior de la excavación.
	Se preverá la construcción de drenajes superficiales para encauzar el agua lluvias o corrientes superficiales (perennes o intermitentes) que se crucen con el trazo de la línea de transmisión, hacia sitios donde no afecte la erosión a la estructura
	Los pilotes, se hincarán con las medidas y profundidades solicitadas.
Cimentación, instalación de postes y cables para línea eléctrica	Posterior al hincado de los pilotes, se realizará la demolición de la parte superior de cada pilote y se harán las modificaciones del acero de refuerzo, quedando estos al nivel que indica el proyecto.
	Consiste en el montaje y armado de los postes, así como la instalación del sistema de tierras, antenas y contra antenas, vestido de estructuras (colocación de accesorios), y tendido y tensionado de cables.

Transporte de materiales e insumos	Actividades relacionadas con el transporte y acarreo de los materiales de construcción (cemento, arena, grava, cableado, etc.), los cuales serán almacenados en la bodega provisional de resguardo de materiales y equipo.
Manejo de residuos	Se generarán residuos sólidos propios de una obra civil (cascajo, cables, varilla, etc).
	Algunos de estos desperdicios son reutilizados por los contratistas, quienes los retirarán del sitio para su reúso. Los residuos restantes se recolectarán y se dispondrán en sitios autorizados.
	Los residuos domésticos serán recolectados por una empresa particular debidamente autorizada para este fin (o por el servicio de limpia municipal, dependiendo de su disponibilidad), para que se encargue de su disposición final en un sitio debidamente autorizado localizado en las inmediaciones del sitio. Dentro del predio se colocarán contenedores con tapa debidamente identificados en las diferentes áreas de trabajo y se les designará un área de almacenamiento temporal.
	Se generarán botes vacíos de pintura y/o solventes los cuales serán dispuestos por el contratista encargado de la obra, quién será responsable de su retiro y disposición final.
	Dentro del predio no se llevarán a cabo labores de mantenimiento de equipo y maquinaria, por lo que no se generarán aceites o hidrocarburos gastados.
Almacenamiento de maquinaria y equipo	Se utilizará maquinaria pesada y equipo, los cuales serán almacenados temporalmente en sitios localizados estratégicamente
Almacenamiento de combustible	Los vehículos de transporte se abastecerán de combustible en las estaciones de servicio

Contratación y presencia de personal en el sitio	Para todas las actividades de esta etapa será necesaria la contratación de trabajadores para lo cual se dará preferencia a los pobladores de las localidades cercanas. Se estima que durante esta etapa será necesaria la contratación de 50 personas. Es importante mencionar que no se tiene contemplada la habilitación de campamentos para el personal, por lo que únicamente se considera su presencia durante la jornada de trabajo.
--	--

Tabla 5. Listado de actividades del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

OPERACION Y MANTENIMIENTO	
Conducción de electricidad	La línea de subtransmisión eléctrica conducirá la electricidad generada en las subestaciones La Michilia y Mezquital para distribuirla a terceros. Para el mantenimiento de las instalaciones se contará con cuadrillas especializadas que realizarán inspecciones programadas y patrullajes. Aunado a ello se llevarán a cabo labores de mantenimiento para verificar la resistencia a tierra, medición de corrosión, cambios de aislamientos, sustitución de empalmes, reapriete de herrajes; sustitución de conectores, cables de guarda y colas de rata, entre otros.
Mantenimiento	Esta actividad también consistirá en el mantenimiento del derecho de vía y caminos de acceso, así como poda de árboles y remoción de malezas que se realizará con personal de CFE (corrección de brecha) en zonas donde se llega a detectar crecimiento de árboles que puede afectar al funcionamiento de la línea y ponen en riesgo la confiabilidad de la Línea de Transmisión Esta actividad se realizará con herramienta manual.

Manejo de residuos	Los residuos del mantenimiento del derecho de vía, que consistirán principalmente en tierra y material vegetal, los cuales serán triturados y dispuestos en sitios específicos para su reintegración al suelo. La tierra será utilizada para la nivelación del terreno en las zonas donde sea necesario. Los residuos generados por las labores de mantenimiento serán retirados del sitio por contratista encargado de dichas labores. Quedará estrictamente prohibido llevar a cabo labores de mantenimiento de equipo y maquinaria, por lo que no se generarán aceites o hidrocarburos gastados durante las labores de mantenimiento
Presencia de personal	Se considera que durante la etapa de operación únicamente se tendrá presencia de personal durante las labores de mantenimiento, la cual será mínima.

5.1.3 Lista de componentes ambientales

En la siguiente tabla se presentan los componentes ambientales que se verán afectados por la ejecución del proyecto durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, incluyendo aquellas variables que podrían presentar muy poca relación en materia de generación de impactos ambientales. Es importante mencionar que, durante el análisis de los componentes ambientales, se eliminaron algunos factores debido a su nula relación en materia de generación de impactos ambientales.

Tabla 6. Listado de componentes y factores ambientales.

Sistema	Componentes	Factores
Abiótico	Atmósfera	Emisión de gases de combustión
		Partículas suspendidas (polvos)
		Nivel de ruido
	Clima	Temperatura y humedad
	Suelo	Compactación del suelo y erosión
		Contaminación del suelo
		Calidad del agua superficial
Biótico	Hidrología	Patrón de flujos superficiales
		Hidrología subterránea
	Vegetación	Cobertura vegetal
		Presencia de especies endémicas o con estatus de conservación
	Fauna	Distribución de individuos
		Uso de hábitat
		Presencia de especies endémicas o con estatus de conservación
Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística
		Empleo
Socio-económico	Economía y empleo	Infraestructura y servicios
		Economía local

5.2 Identificación de impactos ambientales.

A continuación, se presentan las matrices de identificación de los impactos ambientales.

Matriz a) Identificación y evaluación cualitativa de los impactos ambientales del proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

Actividad Factor ambiental	Clima				Atmósfera				Hidrología				Suelo		Flora	Fauna	Patrimonio	Economía y empleo	
	Temperatura y humedad	Partículas suspendidas (polvos)	Emisión de gases de combustión	Nivel de ruido	Calidad del agua superficial	Patrón de flujos superficiales	Hidrología Subterránea	Compactación y erosión del suelo	contaminación del suelo	Cobertura vegetal	Uso de hábitat y desplazamiento de especies	Calidad paisajística	Empleo	Infraestructura y servicios	Economía Local				
Delimitación de las zonas de trabajo																			
Desmonte																			
Habilitación de accesos y colocación de torres																			
Almacenamiento de maquinaria y equipo																			
Almacenamiento de combustible																			
Transporte de material, equipo y personal																			
Manejo de residuos																			
Contratación y presencia de personal en el sitio																			

Impacto benéfico	
Impacto adverso	

Matriz b) Identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto durante la etapa de construcción.

Actividad ambiental	Factor	Clima		Atmósfera		Hidrología			Suelo		Flora	Fauna	Paisaje	Economía y empleo		
		Temperatura y humedad	partículas suspendidas (aerosoles)	Emisión de gases de combustión	Nivel de ruido	Calidad del agua superficial	Patrón de flujos superficiales	Hidrología Subterránea	Compactación y erosión del suelo	Contaminación del suelo	Cobertura vegetal	Uso de tractores y desplazamiento de especies	Calidad paisajística	Empleo	Infraestructura y servicios	Economía Local
Excavación																
Cimentación																
Instalación de torres y cables para línea eléctrica																
Transporte de materiales e insumos																
Manejo de residuos																
Almacenamiento de maquinaria y equipo																
Almacenamiento de combustible																
Contratación y presencia de personal en el sitio																

Impacto benéfico	
Impacto adverso	

Matriz c) Identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto durante la etapa de operación.

Actividad Factor ambiental	Clima	Atmósfera			Hidrología			Suelo	Flora	Fauna	Paisaje	Economía y empleo		
	Temperatura y humedad precipitaciones suspensiones de aerosoles	Emisión de gases de combustión	Nivel de ruido	Calidad del agua superficial	Patrón de flujos superficiales	Hidrología Subterránea	Compactación y erosión del suelo	Contaminación del suelo	Cobertura vegetal	Alteración y desplazamiento de especies	Calidad Paisajística	Empleo	Infraestructura y servicios	Economía Local
Conducción de electricidad														
Mantenimiento														
Manejo de residuos														
Presencia de personal en el sitio														

Impacto benéfico	
Impacto adverso	

5.2.1 Descripción de Impactos Ambientales

En las siguientes tablas se describen los impactos ambientales identificados para cada una de las actividades del proyecto, para los cuales se aplicarán medidas de prevención y/o mitigación que se prevé que los minimizarán o los eliminarán por completo.

Tabla 7. Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.

PREPARACION DEL SITIO		
Actividad	Factor ambiental	Descripción de los Impactos ambientales
Habilitación de accesos y colocación de postes	Emisión de gases de combustión	Generación de emisiones de gases de combustión por la utilización de maquinaria y equipo.
	Nivel de ruido	Generación de emisiones mayores de ruido por la utilización de maquinaria y equipo, lo que podrá afectar al personal que labora en el sitio y en zonas colindantes.
	Calidad paisajística	Afectación en la calidad del paisaje por la presencia de maquinaria y equipo.
	Empleo	Generación de nuevas fuentes de empleo en la zona porque, durante esta actividad, se requerirá la contratación de personal.
Almacenamiento de maquinaria y equipo	Contaminación del suelo	Contaminación del suelo por posibles derrames y goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo almacenado en el sitio.
	Calidad paisajística	Modificación de la calidad paisajística por la presencia de sitios de almacenamiento de maquinaria y equipo modificará el paisaje
Almacenamiento de combustible	Contaminación de suelo	Posibles derrames de hidrocarburos al suelo debido al almacenamiento o durante la carga de combustible a maquinaria y equipo.
	Partículas suspendidas	Emisiones polvos y partículas por el tránsito de los camiones en los caminos de acceso.
	Emisión de gases de combustión	Generación de gases de combustión por la utilización de maquinaria y equipo.
Transporte de personal y materiales	Nivel de ruido	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de ruido que podrían afectar al personal que labora en el sitio y zonas colindantes
	Compactación del suelo y erosión	Compactación del suelo por el tránsito de vehículos sobre los caminos de acceso, debido a que estos caminos son de terracería
	Infraestructura y servicios	Incremento en el tráfico de las vialidades de la zona por el tránsito de vehículos.
	Empleo	Generación de fuentes de empleos en la zona por la contratación de servicios de transporte.
Manejo de residuos	Contaminación del suelo.	Posible contaminación del suelo por un posible mal manejo de residuos.
	Cobertura vegetal	Posible daño de la cobertura vegetal por extracción o maltrato de esta debido a la presencia de personal en el sitio podría provocar extracción y maltrato de la vegetación

Presencia de personal en el sitio.	uso de hábitat y desplazamiento de especies	Deterioro del hábitat de especies animales por la presencia de personal en el sitio.
	Infraestructura y servicios	Incremento en la demanda de servicios, como son el transporte, alimentos y bebidas, por la presencia de personal en la zona, lo cual abrirá nuevas posibilidades de crecimiento de la economía local
	Economía local	Mejora a la economía y con ello al desarrollo local por la generación de empleos en la zona.

Tabla 8. Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.

CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Atributo ambiental	Descripción de los Impactos Ambientales
Desmonte	Partículas suspendidas	Incremento en la generación de emisiones de polvos y partículas, debido al movimiento de tierra, lo cual podrá impactar directamente al personal que labore en el sitio.
	Emisión de gases de combustión	Incremento en las emisiones de gases de combustión por la utilización de maquinaria y equipo
	Nivel de ruido	Generación de emisiones de ruido por la utilización de maquinaria y equipo. No hay poblaciones cercanas a los sitios de trabajo, por lo que el nivel de ruido producido por la maquinaria y equipo no causará afectación a la población, sin embargo, la fauna cercana a los sitios de trabajo se verá ahuyentada por el ruido generado en los sitios de trabajo.
	Patrón de flujos superficiales	Modificaciones en los patrones de flujos naturales debido al desmonte del terreno
	Hidrología subterránea	Con las actividades de desmonte, el suelo se verá expuesto a erosión, modificando la capacidad de retención del agua y en consecuencia se verá disminuida la capacidad de recarga de mantos freático
	Compactación del suelo y erosión	Modificación en la estructura del suelo, provocando su intemperización por la remoción de la vegetación y de la capa vegetal del suelo
	Cobertura vegetal	Pérdida de cobertura vegetal por las actividades de desmonte que conlleva el proyecto. Tomando en cuenta la longitud de la línea de subtransmisión, el derecho de vía de 18 metros y considerando los diferentes usos del suelo a lo largo del trayecto de la línea, se estima que se llevará a cabo el desmonte en una superficie aproximada de 66.6 Ha.
	Uso de hábitat y desplazamiento de especies	Modificación del hábitat de especies pequeñas y aves por la remoción de la capa vegetal.
	Calidad paisajística	Afectación en la calidad del paisaje por la remoción de la capa vegetal, así como la presencia de maquinaria y equipo.
		Como se describe en el capítulo IV, la visibilidad del proyecto desde las áreas circunvecinas es media, sin embargo, la calidad del paisaje y fragilidad del

MIA-P del Proyecto "Construcción de Circuito troncal para el enlace de la S.E. Michilia- S.E. Mezquital"

		paisaje ya se encuentran alteradas, debido principalmente a la presencia de actividades agropecuarias.
	Empleo	Generación de nuevas fuentes de empleo en la zona ya que se requerirá la contratación de personal.
	Partículas suspendidas	Generación de emisiones de polvos y partículas durante la habilitación de accesos y colocación de postes debido al movimiento de tierra, lo que podrá impactar directamente al personal que labore en el sitio.
Excavación para línea de subtransmisión aérea	Partículas suspendidas	Generación de emisiones de polvos y partículas durante la excavación, debido al movimiento de tierra, lo que podrá impactar directamente al personal que labore en el predio.
	Emisión de gases de combustión	Generación de emisiones de gases de combustión por la utilización de maquinaria y equipo para las actividades de excavación.
	Nivel de ruido	Generación de emisiones de ruido por la utilización de maquinaria y equipo para las labores de excavación, lo que podrá afectar al personal que labora en el sitio y en zonas colindantes.
	Patrón de flujos superficiales	Modificaciones en los patrones de flujo natural del predio por la excavación de para los cimientos de los postes puede provocar.
	Calidad paisajística	Afectación en la calidad del paisaje por la presencia de maquinaria y equipo.
	Empleo	Generación de nuevas fuentes de empleo en la zona porque durante esta actividad se requerirá la contratación de personal.
	Partículas suspendidas	Generación de emisiones de polvos y partículas durante la cimentación, debido al movimiento de tierra. La generación de polvos podría impactar directamente al personal que labore en el predio.
	Emisión de gases de combustión	Generación de emisiones de gases de combustión por la utilización de maquinaria y equipo.
Cimentación	Nivel de ruido	Generación de emisiones de ruido por la utilización de maquinaria y equipo.
	Empleo	Generación de nuevas fuentes de empleo en la zona porque durante esta actividad se requerirá la contratación de personal.
	Emisión de gases de combustión	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión.
Instalación de postes y cables para línea eléctrica	Nivel de ruido	Generación de emisiones de ruido por la utilización de maquinaria y equipo.
	Calidad paisajística	Afectación a la calidad del paisaje por la presencia de maquinaria y equipo durante esta actividad.
	Empleo	Generación de nuevas fuentes de empleo en la zona porque durante esta actividad se requerirá la contratación de personal.
	Partículas suspendidas	Generación de emisiones de polvos y partículas por el tránsito de los camiones en los caminos de acceso.
	Emisión de gases de combustión	Generación de emisiones de gases de combustión por la utilización de maquinaria y equipo.

MIA-P del Proyecto "Construcción de Circuito troncal para el enlace de la S.E. Michilia- S.E. Mezquital"

Transporte de materiales e insumos	Nivel de ruido	Generación de emisiones de ruido por la utilización de maquinaria y equipo, que podrían afectar al personal que labora en el sitio y en zonas colindantes.
	Compactación del suelo y erosión	Compactación del suelo por el tránsito de vehículos sobre los caminos de acceso, debido a que estos caminos son de terracería.
	Infraestructura y servicios	Incremento en el tráfico de las vialidades de la zona por el tránsito de vehículos.
	Empleo	Generación de fuentes de empleos en la zona por la contratación de servicios de transporte.
Manejo de residuos	Contaminación del suelo	Posible contaminación del suelo por un posible mal manejo de residuos.
Almacenamiento de maquinaria y equipo	Contaminación del suelo	Contaminación del suelo por posibles derrames y goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo almacenado en
	Calidad paisajística	Modificación de la calidad visual del paisaje por la presencia de sitios de almacenamiento de maquinaria y equipo
Almacenamiento de combustible	Contaminación del suelo	Posibles derrames de hidrocarburos al suelo debido al almacenamiento o durante la carga de combustible a maquinaria y equipo.
	Cobertura vegetal	Extracción y maltrato de la vegetación por la presencia de personal en el sitio.
Contratación y presencia de personal en el sitio	Uso de hábitat y desplazamiento de especies	Extracción de especies de animales y deterioro de su hábitat por la presencia de personal en el sitio.
	Infraestructura y servicios	Incremento en la demanda de servicios, como son el transporte, alimentos y bebidas, por la presencia de personal en la zona, lo cual abrirá nuevas posibilidades de crecimiento de la economía local.
	Economía local	Mejora a la economía y con ello al desarrollo local por la generación de empleos en la zona.

Tabla 9. Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.

OPERACION		
Actividad	Atributo ambiental	Descripción de los Impactos Ambientales
Conducción de electricidad	Infraestructura y servicios	La construcción de la línea de subtransmisión permitirá conducir la energía proveniente de la Subestación eléctrica La Michilia hacia la Subestación eléctrica Mezquital con la finalidad de incrementar la infraestructura eléctrica de la zona
Mantenimiento	Calidad paisajística	El mantener el derecho de vía sin vegetación provocará un impacto visual permanente sobre el paisaje. Como se mencionó en el capítulo IV, la visibilidad del proyecto desde las áreas circunvecinas es alta, sin embargo, la calidad del paisaje y fragilidad del paisaje ya se encuentran alteradas, debido principalmente a la presencia de actividades agropecuarias.
	Empleo	Generación de nuevas fuentes de empleo en la zona porque durante esta actividad se requerirá la contratación de personal.
Manejo de residuos	Contaminación del suelo	Posible contaminación del suelo por un posible mal manejo de residuos.
Contratación y presencia de personal en el sitio	Cobertura vegetal	Extracción y maltrato de la vegetación por la presencia de personal en el sitio.
	Uso de hábitat y desplazamiento de especies	Extracción de especies de animales y deterioro de su hábitat por la presencia de personal en el sitio.

Como se puede apreciar, durante la etapa de preparación del sitio, se prevé que la actividad que generará más impactos ambientales es la de desmonte, mientras que en la etapa de construcción la principal actividad generadora de impactos será la excavación y el transporte

de materiales y personal a la zona. En lo que respecta a la etapa de operación, el mantenimiento de la línea de transmisión eléctrica será la actividad que se prevé generará un mayor número de impactos ambientales adversos o significativos.

5.2.2 Cuantificación y jerarquización de Impactos Ambientales

Una vez identificados todos los impactos, se procedió a llevar a cabo su cuantificación y jerarquización. Para ello se utilizó como base la Metodología propuesta por Gómez Orea (1999), donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa para finalmente jerarquizarlos.

Con base en la jerarquización, el impacto adverso de mayor relevancia es la modificación al paisaje, con un valor de 0.35 en la etapa de preparación del sitio y operación y un valor de 0.33 en la etapa de construcción. Lo anterior se debe principalmente al desmonte, a la presencia de maquinaria en el sitio y a la presencia de estructuras, como son las torres y la línea de conducción.

La calidad del factor fragilidad del paisaje, como ya se mencionó anteriormente, ya se encuentra alterada, debido principalmente a la presencia de actividades agrícolas, sin embargo, el desmonte y la presencia de torres y líneas de transmisión eléctricas provocará una modificación al paisaje la cual se considera como no reversible.

En general, el resto de los impactos ambientales identificados se consideraron como adversos bajos, debido principalmente a que en su mayoría se presentarán de manera temporal y con posibilidades de ser mitigados.

En lo que respecta a la remoción de vegetación, es importante señalar que, para la selección del trayecto de la línea de subtransmisión eléctrica, se llevaron a cabo trabajos de campo con la finalidad de ubicar la trayectoria en sitios donde preferentemente no se tuviera presencia de vegetación.

El impacto benéfico con mayor jerarquización, con un valor de 0.70, es la operación misma de la línea con la finalidad de aprovechar y distribuir la energía eléctrica generada de la Subestación eléctrica La Michilia a la Subestación eléctrica Mezquital.

A continuación se presentan las matrices de cuantificación de impactos ambientales.

En total se identificaron un total de 28 impactos ambientales adversos y 8 benéficos. De los impactos ambientales adversos, únicamente 3 impactos ambientales se consideraron como

altos y el resto se consideró como bajo. De los impactos ambientales benéficos, 6 de ellos se jerarquizaron como bajos, 1 como moderado y 1 como alto.

La etapa en la que se prevé se presentará un mayor número de impactos ambientales es la de construcción, debido principalmente a que durante esta etapa se lleva a cabo el desmonte de vegetación.

En las siguientes tablas se muestra el resumen de la jerarquización de impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto.

Tabla 10. Resumen de jerarquización de impactos ambientales adversos.

ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL ADVERSO				TOTAL
	BAJO	MODERADO	ALTO	IMPORTANTE	
Preparación del sitio	12		1	-	13
Construcción	10		1	-	11
Operación	3		1	-	4
TOTAL	25		3		28

Tabla 10. Resumen de jerarquización de impactos ambientales benéficos.

ETAPA	IMPACTO BENEFICO				TOTAL
	BAJO	MODERADO	ALTO	IMPORTANTE	
Preparación del sitio	2	1	-	-	3
Construcción	3	-	-	-	3
Operación	1	-	1	-	2
TOTAL	6	1	1		8

Contenido

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
1.1	PROYECTO	4
1.1.1	Nombre del proyecto.....	4
1.1.2	Ubicación del proyecto	4
1.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto	6
1.1.4	Presentación de la documentación legal.....	6
1.2	PROMOVENTE	6
1.2.1	Nombre o razón social	6
1.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
1.2.2	Nombre y cargo del representante legal	7
1.2.3	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.	7
1.3	RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
1.3.1	Nombre o Razón Social	7
1.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP	7
1.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.	7
1.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio	7

Índice de Tablas.

Tabla 1. Descripción de la línea de subtransmisión.....	4
Tabla 2. Coordenadas extremas del proyecto.	5

Índice de Figuras.

Figura 1. Ubicación del proyecto dentro del Estado de Durango y sus municipios.	5
Figura 2. Ubicación del proyecto.	6

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

1.1 PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y operación de un Circuito Troncal para el enlace entre la Subestación Eléctrica Michilia y la Subestación Eléctrica Mezquital, para el cual se requiere el tendido de una Línea de Subtransmisión eléctrica con una longitud de 37 km y un derecho de vía de 18 mts de ancho, este Circuito iniciará en la Localidad de San Juan de Michis, Mpio. de Súchil y terminara en la Localidad del Mezquital, Mpio del Mezquital, ambos del Estado de Durango.

La línea de subtransmisión propuesta consiste en lo siguiente:

Tabla 1. Descripción de la línea de subtransmisión.

Capacidad de la Línea	115,000 Kilovoltios
Número de Circuitos	1
Longitud	37 kilometros
Derecho de vía requerido	18 metros
Cantidad de estructuras	63
Cable conductor	ACSR 477 PM
Cable de Guarda	5/16" de acero galvanizado sin fibra óptica
Aislamiento (Tipo)	Aislador de porcelana 25SPC111 en estructuras de remate y sintético en estructuras de suspensión
Estructuras de Soporte	Postes de madera de 55', 60', 65' y 70'
Tipo de cimentación	60 % piedra, 40% tierra
Sistema de tierras	Cable AG8 y varilla Coperwelld de 5/8"

1.1.1 Nombre del proyecto

"Construcción de Circuito troncal para el enlace de la Subestación Eléctrica Michilia-Subestación Eléctrica Mezquital"

1.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en el estado de Durango, específicamente en los Municipios de Súchil y Mezquital. El trazo del Circuito Troncal cruzará diversas tierras de Uso Común, así como Propiedades Privadas, en el Estado de Durango.

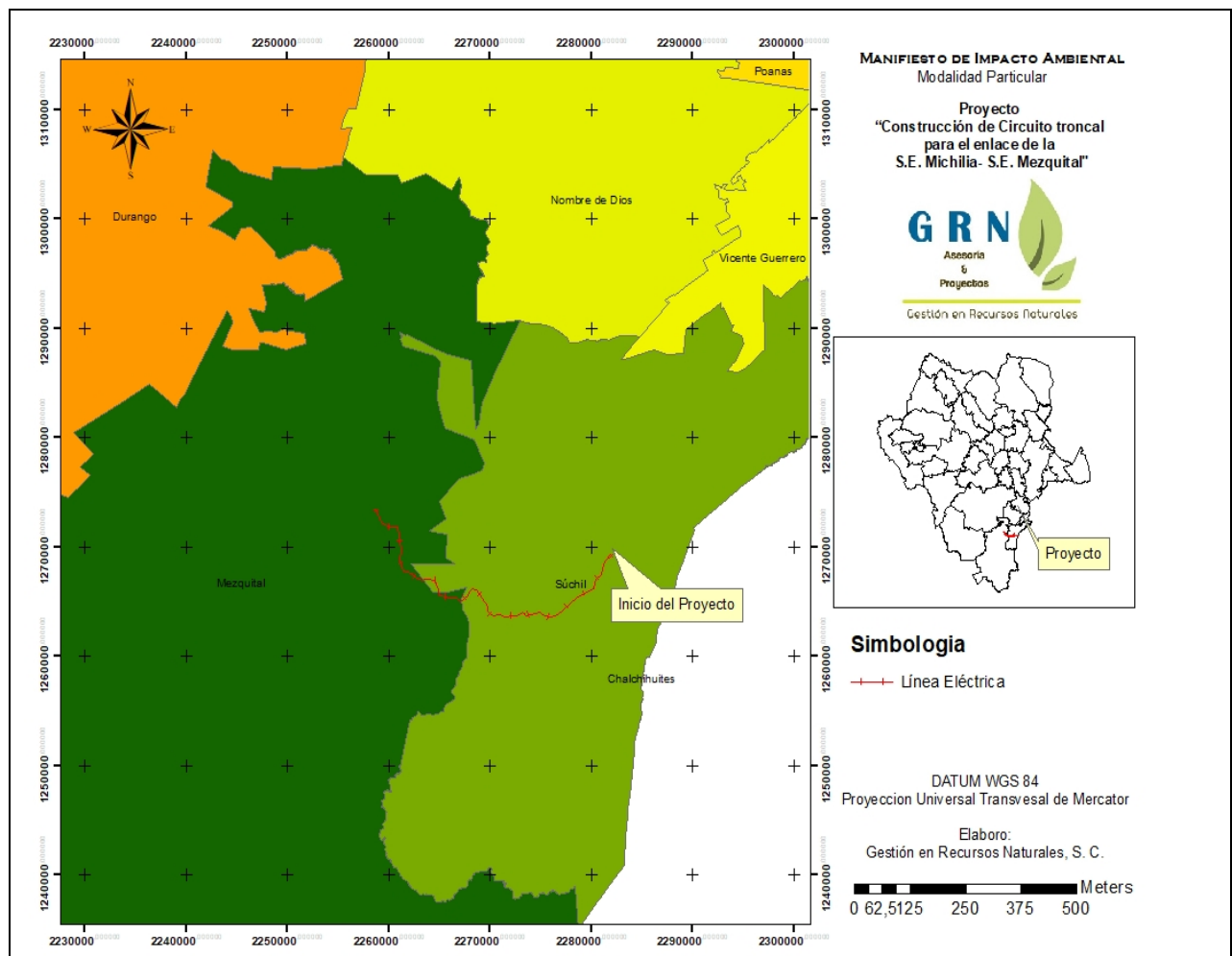


Figura 1. Ubicación del proyecto dentro del Estado de Durango y sus municipios.

Las coordenadas extremas del proyecto son:

Tabla 2. Coordenadas extremas del proyecto.

	X	Y
Inicial	587519.39	2592132.63
Final	563719.60	2596107.57

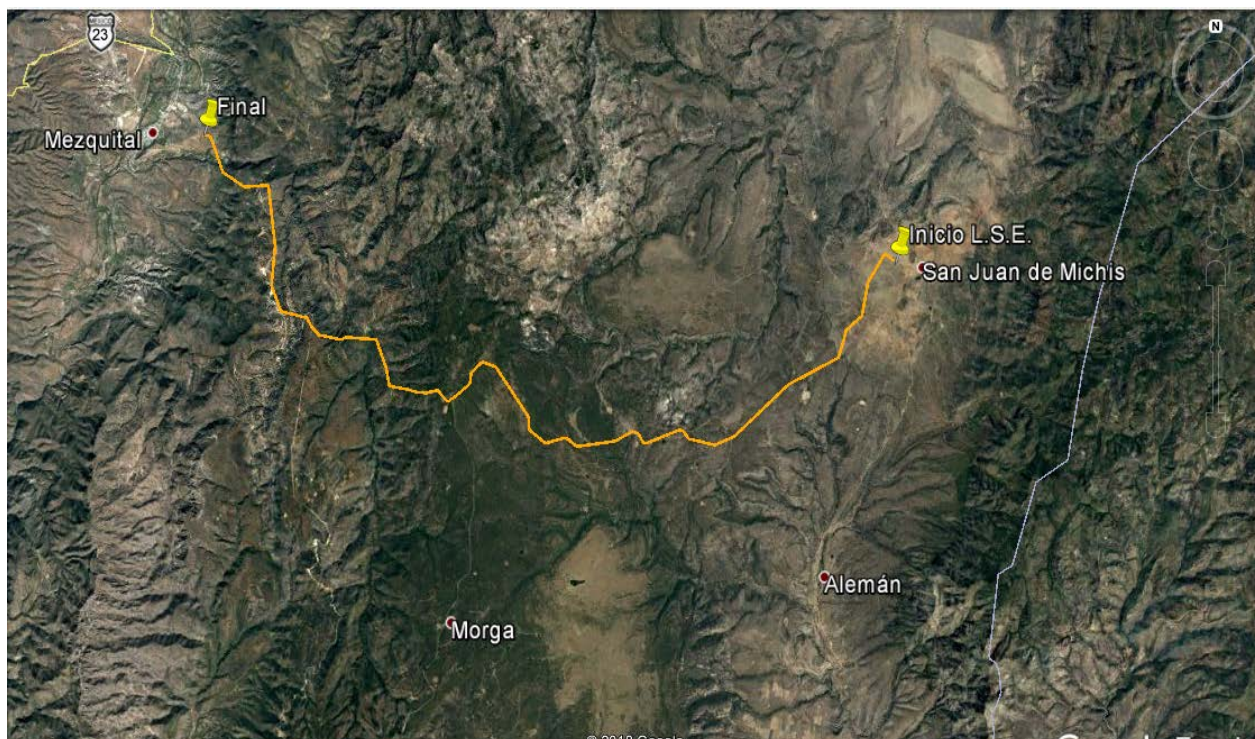


Figura 2. Ubicación del proyecto.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se considera que para las etapas de preparación del sitio y construcción se llevará un plazo de **cuatro años**, una vez que el proyecto se encuentre en operación y de acuerdo con las condiciones climatológicas y características de los materiales a utilizar, se estima que la vida útil del proyecto es de hasta 25 años.

El proyecto será ejecutado en una sola etapa, por lo que la presente manifestación abarca la totalidad de los trabajos correspondientes a Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Abandono.

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

La documentación legal de los terrenos se adjunta como parte del Anexo 2, respecto de la superficie que será utilizada para la construcción y operación de la Línea.

1.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social

Gestión en Recursos Naturales, S. C.

En Anexo 1 se adjunta copia simple del acta constitutiva de la Empresa Gestión en Recursos Naturales S. C.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

GRN120910-7D0

Se adjunta copia simple de la Cédula de Identificación Fiscal y de la inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes, como parte integrante del Anexo 1.

1.2.2 Nombre y cargo del representante legal

Ing. José Apolinar Quiroz Arratia

1.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Calle Unión 139, Fraccionamiento El Edén, C.P. 34160,

Municipio de Durango, Durango, México.

C. Ing. José Apolinar Quiroz Arratia
Representante Legal de Gestión en Recursos Naturales S. C.

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o Razón Social

Gestión en Recursos Naturales S. C.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

RFC: GRN120910-7D0

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.

CED. PROF. 2817129

CURP: OICR730311HDGRRM02

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle: Unión 139.

Fraccionamiento: El Edén, CP 34160.

Municipio: Durango.

Entidad Federativa: Durango.

Teléfono: 618-8276564.

Correo electrónico: grnquiroz@hotmail.com

cienciasforestales@hotmail.com

Teléfonos: (618) 145 16 13

. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Las medidas que se aplican en materia de Impacto Ambiental pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

1. **Medidas de prevención y mitigación:** son el conjunto de acciones encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.
2. **Medidas de remediación o rehabilitación:** son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares o mejores que las iniciales.
3. **Medidas de compensación:** conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la reforestación o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Especialmente, la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

De acuerdo con la legislación ambiental vigente para nuestro país, las medidas de prevención y mitigación están constituidas por el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto **evitar o reducir** los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluyen la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento).

Las medidas pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:

- ☐ Evitar el impacto ambiental total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- ☐ Minimizar los impactos ambientales al limitar la magnitud del proyecto.
- ☐ Rectificar el impacto ambiental reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- ☐ Reducir o eliminar el impacto ambiental a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- ☐ Compensar el impacto ambiental producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Al igual que en el caso de la identificación y descripción de los impactos ambientales, las medidas de mitigación surgen como parte del proceso de evaluación ambiental de un proyecto. Considerando las características del proyecto y del ambiente, es posible identificar aquellos elementos del ambiente donde los impactos ambientales adversos pueden ser prevenidos o mitigados.

En las siguientes tablas se describen las diferentes medidas de prevención y mitigación que serán implementadas durante cada una de las etapas del proyecto con la finalidad de minimizar los impactos ambientales que se prevé puedan generarse por la ejecución del mismo.

Tabla VI.1. Medidas de prevención y mitigación a aplicarse durante la etapa de preparación del sitio del proyecto.

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
PREPARACIÓN DEL SITIO				
ATMÓSFERA Partículas suspendidas (polvos)	Desmante	Incremento en la generación de emisiones de polvos y partículas durante el desmante y despalle, debido al movimiento de tierra, lo cual podrá impactar directamente al personal que labore en el sitio.	El material que sea transportado en camiones deberá cubrirse con lonas para evitar su dispersión. Se humedecerá periódicamente con agua cruda o tratada las áreas en las que se realicen movimientos de tierra, así como también en los caminos de acceso y en las áreas de trabajo en general, a fin de evitar la dispersión de partículas y polvo.	Calendario de riego de caminos de acceso y áreas de trabajo
	Habilitación de accesos y colocación de postes			
	Transporte de personal y materiales			
ATMÓSFERA Emisión de gases de combustión	Desmante	Incremento en las emisiones de gases de combustión por la	Para reducir la generación de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, se solicitará al	Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
		PREPARACIÓN DEL SITIO		
	Transporte de personal y materiales	utilización de maquinaria y equipo para las actividades de despalle y desmonte generará	contratista la aplicación de un programa de mantenimiento a sus vehículos para asegurar que se encuentren en buenas condiciones mecánicas los motores de los mismos. La maquinaria y equipo que emita humo ostensiblemente no podrá ingresar al área y se solicitará al contratista su reparación o la sustitución por otra que no presente emisión de humo ostensible. Evitar dejar funcionando equipo o maquinaria por periodos prolongados mientras no esté en uso	contratistas
ATMÓSFERA Nivel de ruido	Desmonte	Generación de emisiones de ruido por la utilización de maquinaria y equipo.	El ahuyentamiento de la fauna será un impacto de carácter temporal y sólo durante la etapa de preparación del sitio y construcción, por lo que la	Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de contratistas
	Habilitación de accesos y colocación de postes	No hay poblaciones		

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
		PREPARACIÓN DEL SITIO		
	Transporte de personal y materiales	cercanas a los sitios de trabajo, por lo que el nivel de ruido producido por la maquinaria y equipo no causará afectación a la población, sin embargo, la fauna cercana a los sitios de trabajo se verá ahuyentada por el ruido generado en los sitios de trabajo.	fauna al finalizar cada jornal de trabajo podrá regresar paulatinamente a la zona. Para controlar la generación de niveles de ruido se solicitará a los contratistas de construcción que cuenten y apliquen un estricto programa de mantenimiento a la maquinaria y equipo empleado. Se supervisará periódicamente por parte del promovente la aplicación de dicho programa de mantenimiento.	
HIDROLOGÍA Patrón de flujos superficiales	Desmante	Modificaciones en los patrones de escurrimiento natural de área	En la preparación del terreno se deben realizar obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua y erosión del terreno. El material generado por los trabajos de desmante y excavaciones se debe almacenar de manera temporal en los sitios específicos en el área, evitando con ello bordos que modifiquen los patrones de escurrimiento del terreno.	Programa de conservación de suelos y control de la erosión

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
PREPARACIÓN DEL SITIO				
HIDROLOGIA Hidrología subterránea	Desmonte	Con las actividades de desmonte el suelo se verá expuesto a erosión, modificando la capacidad de retención del agua y en consecuencia se verá disminuida la capacidad de recarga de mantos freáticos	En la preparación del terreno se deben realizar obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la erosión del terreno. .	Programa de conservación de suelos y control de la erosión
SUELO Compactación del suelo y erosión	Desmonte del terreno	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando su intemperización.	El despalme y desmonte del terreno se realizará de manera programada y gradual, de acuerdo al avance del programa de obra, sólo en los sitios estrictamente necesarios. En la preparación del terreno se deben realizar obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la erosión del terreno.	Programa de conservación de suelos y control de la erosión
	Transporte de personal y materiales	El tránsito de vehículos sobre caminos de terracería provocará la compactación del terreno	No se considera medida de mitigación	

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
PREPARACIÓN DEL SITIO				
SUELO Contaminación del suelo	Almacenamiento de maquinaria y equipo	Posible afectación al suelo debido a derrame de hidrocarburos	Para evitar goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo, se solicitará a los propietarios de las unidades que, antes de iniciar y durante las obras, mantengan en buenas condiciones mecánicas los motores. Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo	Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de contratistas Programa de prevención de contaminación del

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
		PREPARACIÓN DEL SITIO		
	Almacenamiento de combustible		que asegure su buen estado. La maquinaria y equipo que presente goteos de aceite y/o gasolina no podrá ingresar al área y se solicitará al contratista su reparación o la sustitución por una que esté en buenas condiciones. Dentro del área no se llevarán a cabo labores de mantenimiento de equipo o maquinarias. El área de almacenamiento de maquinaria y equipo estará pavimentada y contará con material y equipo para control de derrames. El área de almacenamiento de combustible estará pavimentada y contará con charolas y trincheras para control de derrames. Dentro del programa para la prevención de contaminación del suelo se contará con un procedimiento preventivo de derrames durante la carga de combustible y contendrá las medidas de control en el eventual caso de un derrame. En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles), se procederá a restaurar o restablecer las condiciones fisicoquímicas del suelo, conforme a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003⁴⁶, lo cual aplicará también en las etapas de construcción, operación y abandono del sitio.	suelo

⁴⁶ NOM-138-SEMARNAT/SS-2003: Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
PREPARACIÓN DEL SITIO				
SUELO Contaminación del suelo	Manejo de residuos	Posible contaminación del suelo debido al manejo inadecuado de residuos	Dentro del área se colocarán contenedores con tapa, para evitar su dispersión, debidamente identificados en las diferentes áreas de trabajo y se les designará un área de almacenamiento temporal. Todos los residuos sólidos que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción se deben separar para evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos de manejo especial o con residuos sólidos urbanos. Posteriormente, los residuos separados deben almacenarse temporalmente en áreas específicas que cumplan con la normatividad vigente en materia de residuos. El manejo de los residuos peligrosos debe sujetarse a lo establecido en las disposiciones jurídicas vigentes y aplicables en la materia. El manejo de los residuos sólidos urbanos debe privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición final en los sitios que señale la autoridad local competente. Cuando se generen residuos susceptibles de reutilizarse tales como: madera, papel, vidrio, metales y plásticos, éstos pueden separarse y enviarse a empresas que los aprovechen o valoren. Se impartirán cursos de educación ambiental al personal para el manejo adecuado de los residuos	Programa de manejo de residuos Programa de educación ambiental

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
PREPARACIÓN DEL SITIO				
FLORA Cubierta vegetal	Desmonte	Pérdida de la cubierta vegetal, extracción y maltrato de la vegetación debido a la presencia de personal	Durante los trabajos de desmonte no se quemará la vegetación ni se utilizarán agroquímicos. Se implementará un programa de rescate y reubicación de flora y fauna dentro del cual se incluirán acciones de reforestación.	Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Programa de educación ambiental
	Presencia de personal en el sitio		Se impartirán cursos de educación ambiental a los trabajadores con la finalidad de evitar y prohibir el maltrato y extracción de especies de flora, y sobre todo de aquella cercana a la zona que se encuentre listada por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Resulta fundamental también mencionar que la vegetación de manglar presente en el área no se afectara y por el contrario se tiene considerado el establecimiento de un Programa de Monitoreo de Manglar (Ver en anexos el programa) donde una de las principales acciones es la reforestación de una superficie con vegetación de manglar.	
FAUNA Distribución de	Despalme y desmonte del terreno	Con la remoción de la capa vegetal, se	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se debe capturar, perseguir, cazar,	Programa de Rescate y Reubicación de Flora y

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
PREPARACIÓN DEL SITIO				
individuos y uso de hábitat	Presencia de personal en el sitio	modificará el hábitat de las especies que habitan en la zona, principalmente pequeñas especies y aves. Extracción de especies y maltrato del hábitat de las mismas.	colectar, traficar ni perjudicar a las especies de fauna silvestre que habitan en la zona de estudio, especialmente sobre aquellas que se llegaran a encontrar en alguna categoría de protección, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Se implementará un programa de rescate y reubicación de flora y fauna. Se impartirán cursos de educación ambiental a los trabajadores con la finalidad de promover el cuidado de la fauna silvestre de la zona.	Fauna Programa de educación ambiental
PAISAJE Calidad Paisajística	Desmante	Afectación al paisaje	No se contempla medida de mitigación	No aplica
	Habilitación de accesos y colocación de postes			
	Almacenamiento de maquinaria y equipo			
ECONOMÍA Y EMPLEO Infraestructura y servicios	Transporte de personal y materiales	Incremento en el tránsito en las vialidades de la zona	Se establecerán horarios para el tránsito de camiones con la finalidad de evitar las horas de mayor afluencia de vehículos.	Calendarios y horarios para transporte de personal y material

Tabla VI.2. Medidas de prevención y mitigación a aplicarse durante la etapa de construcción del proyecto.

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
	CONSTRUCCIÓN			
ATMÓSFERA Partículas suspendidas (polvos)	Excavación	Emisiones de polvos y partículas.	El material que sea transportado en camiones deberá cubrirse con lonas para evitar su dispersión. Se humedecerá periódicamente con agua cruda o tratada las superficies del área en las que se realicen movimientos de tierra, así como también en los caminos de acceso, a fin de evitar la dispersión de partículas y polvo.	Calendario de riego de caminos de acceso y áreas de trabajo
	Cimentación			
	Transporte de materiales e insumos			
ATMÓSFERA Emisión de gases de combustión	Excavación	Emisiones de gases de combustión derivado del uso de maquinaria y equipo	Para reducir la generación de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, se solicitará al contratista la aplicación de un programa de mantenimiento a sus vehículos para asegurar que se encuentren en buenas condiciones mecánicas los motores de los mismos. La maquinaria y equipo que emita humo ostensiblemente no podrá ingresar al área de trabajo y se solicitará al contratista su reparación o la sustitución por otra que no presente emisión de humo ostensible. Evitar dejar funcionando equipo o maquinaria por periodos prolongados mientras no esté en uso	Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de contratistas
	Cimentación			
	Instalación de torres y cables para la línea eléctrica			
	Transporte de materiales e insumos			

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
CONSTRUCCIÓN				
ATMÓSFERA Nivel de ruido	Excavación	Generación de ruido derivado de la utilización de maquinaria y equipo	Para controlar la generación de niveles de ruido que excedan los niveles máximos permitidos por la normatividad aplicable se solicitará a los propietarios del equipo y maquinaria que, antes de iniciar y durante las obras, mantengan afinados y en buenas condiciones mecánicas los motores de los vehículos. Se supervisará periódicamente por parte del promovente la aplicación de dicho programa de mantenimiento.	Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de contratistas
	Cimentación			
	Instalación de torres y cables para la línea eléctrica			
	Transporte de materiales e insumos			
HIDROLOGÍA Patrón de flujos superficiales	Excavación	Modificaciones en los patrones de escurrimiento natural de terreno	Durante las labores de excavación se deben realizar obras de drenaje pluvial necesarias para evitar erosión del terreno. El material generado por los trabajos de excavaciones se debe almacenar de manera temporal en los sitios específicos en el área, evitando con ello bordos que modifiquen los patrones de escurrimiento del terreno.	Programa de conservación de suelos
SUELO Compactación del suelo y erosión	Transporte de materiales e insumos	Modificación en la estructura del suelo debido a la compactación del suelo	No se considera medida de mitigación	-No aplica

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
	CONSTRUCCIÓN			
SUELO Contaminación del suelo	Almacenamiento de maquinaria y equipo	Posible afectación al suelo debido a derrame de hidrocarburos	Para evitar goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo, se solicitará a los propietarios de las unidades que, antes de iniciar y durante las obras, mantengan en buenas condiciones mecánicas los motores. Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado. La maquinaria y equipo que presente goteos de aceite y/o gasolina serán retirados del área y no podrá ingresar al área del Proyecto y se solicitará al contratista su reparación o la sustitución por una que esté en buenas condiciones. Dentro del área no se llevarán a cabo labores de mantenimiento de equipo o maquinarias. El área de almacenamiento de maquinaria y equipo estará y contará con material y equipo para control de derrames. El área de almacenamiento de combustible estará pavimentada y contará con charolas y trincheras para control de derrames. Dentro del programa para la prevención de contaminación del suelo se contará con un procedimiento preventivo de derrames durante la carga de combustible y que contendrá las	Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de contratistas Programa de prevención de contaminación del suelo y control de la erosión
	Almacenamiento de combustible			

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
para el proyecto
“LAT de la SET Santa Teresa a la SET La Ventosa”

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
		CONSTRUCCIÓN		
		medidas de control en el eventual caso de un derrame. En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles), se procederá a restaurar o restablecer las condiciones fisicoquímicas del suelo, conforme a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, lo cual aplicará también en las etapas de construcción, operación y abandono del sitio.		

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
		CONSTRUCCIÓN		
SUELO Contaminación del suelo	Manejo de residuos	Posible afectación al suelo debido al manejo inadecuado de residuos	Los residuos no peligrosos producidos en las etapas de construcción serán recolectados y separados por el contratista de manera manual, se transportarán al área de almacenamiento temporal dentro del área del proyecto (en donde no interfieran a las actividades) en contenedores apropiados con tapa para evitar la dispersión de los residuos. Posteriormente se evaluará la posibilidad de reúso y/o venta para su posterior reciclaje fuera de la obra. Los residuos que no sean reutilizables o reciclables se enviarán al sitio de disposición final a través de prestadores de servicio. Todos los residuos sólidos que se generen durante la etapa de construcción se deben separar para evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos de manejo especial o con residuos sólidos urbanos. El manejo de los residuos peligrosos debe sujetarse a lo establecido en las disposiciones jurídicas vigentes y aplicables en la materia. Cuando se generen residuos susceptibles de reutilizarse tales como: madera, papel, vidrio, metales y plásticos, éstos pueden separarse y enviarse a empresas que los aprovechen o	Programa de manejo de residuos Programa de educación ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
para el proyecto
“LAT de la SET Santa Teresa a la SET La Ventosa”

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
		CONSTRUCCIÓN		
			valoren. Se impartirán cursos de educación ambiental al personal para el manejo adecuado de los residuos.	
VEGETACIÓN Cubierta vegetal	Presencia de personal	Extracción y maltrato de la vegetación	Durante la etapa de construcción se continuará con la implementación del programa de rescate y reubicación de flora y fauna dentro del cual se incluirán acciones de reforestación. Se impartirán cursos de educación ambiental a los trabajadores con la finalidad de evitar y prohibir el maltrato y extracción de especies de flora. También en esta etapa se continuara con las acciones del Programa de Monitoreo del Manglar, con la finalidad de evitar y prohibir cualquier afectación a este tipo de vegetación.	Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre Programa de educación ambiental

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
		CONSTRUCCIÓN		
FAUNA Distribución de individuos y uso de hábitat	Presencia de personal	Extracción de especies y maltrato del hábitat de las mismas	Durante la etapa de construcción se continuará con la implementación del programa de rescate y reubicación de flora y fauna dentro del cual se	Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
para el proyecto
“LAT de la SET Santa Teresa a la SET La Ventosa”

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
	CONSTRUCCIÓN			
			incluirán acciones de reforestación. Se impartirán cursos de educación ambiental a los trabajadores con la finalidad de evitar y prohibir el maltrato y extracción de especies de fauna.	Programa de educación ambiental
PAISAJE Calidad Paisajística	Excavación	Alteración del paisaje debido a la modificación del mismo y a la presencia de maquinaria y equipo	No se contempla medida de mitigación	No aplica
	Cimentación			
	Instalación de torres y cables para la línea eléctrica			
	Almacenamiento de maquinaria y equipo			
ECONOMÍA Y EMPLEO Infraestructura y servicios	Transporte de personal y materiales	Incremento en el tránsito en las vialidades de la zona	No se considera medida de mitigación	-No aplica

Tabla VI.3. Medidas de prevención y mitigación a aplicarse durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto

FACTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	PROGRAMA O ESTRATEGIA
		OPERACIÓN		
Paisaje	Mantenimiento del derecho de vía	El mantener el derecho de vía sin vegetación provocará un impacto visual permanente sobre el paisaje	No se contempla medida de mitigación	No aplica

VI.2. Descripción de programas y estrategias

VI.2.1. Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo

Este programa será responsabilidad del contratista y surge como medida de prevención de derrames al suelo y contaminación atmosférica provocada por la utilización de maquinaria y equipo durante las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto. Se solicitará a la empresa contratista contar con este programa y se supervisará en todo momento que todas las unidades, equipos y maquinaria se encuentren en buenas condiciones de operación.

El objetivo principal de dicho programa será:

- ☐ Evitar la emisión de dispersión de partículas, gases y humos provenientes de la maquinaria y equipo, así como la generación de ruido que afecten la calidad del aire y el ambiente.
- ☐ Evitar derrames de hidrocarburos producidos por goteos y fugas provenientes de la maquinaria y equipo empleados durante las diferentes etapas del proyecto.

Para lograr el objetivo anteriormente señalado se solicitará al contratista el programa de mantenimiento de maquinaria y equipo, el cual deberá deberán cumplirse los siguientes puntos:

El Programa contemplará el mantenimiento con un período mínimo semestral, o bien en función del número de horas de operación de todas las máquinas y equipos que cuenten con motores de combustión interna, capaces de emitir gases contaminantes a la atmósfera y niveles considerables de ruido. Entre los servicios de mantenimiento programados, se encuentra la inspección y corrección de los puntos que influyen en el grado de emisión de gases contaminantes y de ruido de los motores. Se sustituirá toda maquinaria que no cumpla con los requerimientos de emisiones.

VI.2.2. Programa de manejo de residuos

El manejo de los residuos sólidos se encuentra normado por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como por disposiciones locales, por lo cual habrá que atender las disposiciones aplicables para cada tipo de residuo generado en las distintas etapas del proyecto.

Se elaborará un programa cuyo objetivo será evitar la posible contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos generados por el desarrollo del proyecto. Dentro de dicho procedimiento se establecerán las medidas para el manejo (recolección, separación y almacenamiento temporal en el sitio) y disposición final tanto de residuos peligrosos como de residuos no peligrosos.

Todos los residuos peligrosos serán recolectados por una empresa autorizada para el efecto para su procesamiento, reciclaje, destrucción o disposición final. Las unidades empleadas para la recolección de residuos peligrosos, deberán contar con la autorización emitida por la SEMARNAT, con la finalidad de

garantizar el adecuado transporte de dichos residuos hasta los sitios de disposición final autorizados o bien hacia empresas de tratamiento de los mismos.

VI.2.3. Programa de prevención de contaminación del suelo y control de la erosión

Los objetivos de este programa son:

- ☐ Prevenir la contaminación del suelo en las áreas empleadas para las instalaciones provisionales.
- ☐ Contar con equipo para prevención y control de derrames
- ☐ Realizar acciones de restauración de suelos, en caso de contaminación, con la finalidad mitigar los impactos generados
- ☐ En cualquiera de las áreas de instalaciones provisionales en donde se almacenen sustancias peligrosas se deberá contemplar lo establecido en las disposiciones oficiales⁴⁷ vigentes al momento de realización de dichas actividades.
- ☐ Controlar y/o prevenir la erosión del suelo ocasionada por las actividades inherentes al proyecto.

El sitio donde se lleven a cabo actividades de almacenamiento de maquinaria y equipo, deberá cumplir lo siguiente:

- ☐ Ser impermeabilizado para evitar la contaminación al suelo por posibles derrames.
- ☐ Contar con una canaleta de captación de derrames conectada a un cárcamo impermeabilizado.
- ☐ Se deberá delimitar por medio de letreros de señalización de acuerdo a la normatividad Ecológica y de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social aplicables y vigentes.
- ☐ En caso de que el abastecimiento se realice por medio de una unidad móvil, ésta deberá contar con la señalización de acuerdo a la normatividad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes aplicable y vigente.

En caso de que se tenga una contaminación del suelo, éste se deberá someter a un sistema de remediación, según la normatividad aplicable.

- ☐ Cuando terminen las obras de construcción, los sitios donde almacenaban la maquinaria y equipo, deberán de ser desmantelados y el suelo que ocuparon deberá de someterse a un programa de rehabilitación o remediación ambiental, según se requiera.

En caso de presentarse contaminación en superficies pertenecientes al proyecto o a sus instalaciones provisionales elaborar un programa de restauración de suelo.

Como parte del programa, se contara con un procedimiento para control de derrames y un procedimiento para carga de combustibles.

⁴⁷ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

VI.2.4. Programa de conservación de suelos y control de la erosión

El objetivo de este programa es determinar las prácticas para el control de la erosión e identificar en las áreas en donde se aplicarán dichas medidas. Este programa se aplicará para aquellas áreas en las que se puedan presentar problemas de erosión, en donde se llevarán a cabo acciones de conservación y/o restauración de suelos con el propósito de evitar su pérdida.

La metodología que sigue este programa es la minimización de la erosión y la sedimentación, implementando un conjunto de Buenas Prácticas de Manejo (BPM).

Las BPM para el control de la erosión consisten en proteger la superficie del suelo y evitar que las partículas sean arrastradas por la lluvia o el viento. Las BPM para el control de sedimentos consisten en sistemas activos que trabajan para mantener intacta la integridad del suelo, atrapando las partículas después de que han sido arrastradas y movidas por el viento, agua o actividades humanas. Al combinar las prácticas de control de la erosión y el sedimento, la efectividad puede incrementarse de manera significativa.

Tomando en consideración que la pendiente del área es muy suave (2.5%) se considera que no será necesario llevar a cabo prácticas para el control de la erosión, sin embargo, en caso de ser necesario se considerarán las siguientes metodologías para el control de la erosión y el control de sedimentos son:

Plantado de la Cubierta Vegetal: establecimiento de vegetación nativa en los sitios de construcción a medida que las pendientes se terminan o las áreas perturbadas se dejan libres. Para las pendientes que tienen potencial de erosionarse, incluye una paleta de plantas que daría protección a corto y largo plazo.

Sacos de Grava y Arena: costales rellenos de arena o grava que se utilizan para desviar el flujo de agua lejos del área erosionable, para reducir las velocidades dentro de los drenajes pequeños o a lo largo de caminos para mantener los sedimentos fuera de las áreas pavimentadas.

VI.2.5. Programa de rescate y reubicación de flora y fauna

El propósito central del rescate de especies de flora y fauna silvestre presentes en el área del proyecto, pretende evitar la pérdida del germoplasma de las especies que se encuentran catalogadas en algún estatus de protección legal por la NOM-059-SEMARNAT-2010, es decir que se trate de especies raras, amenazadas, en peligro de extinción y/o endémicas, así como conservar y desarrollar aquel material vegetal que resulte de interés para posteriores tareas de reforestación.

Los objetivos del programa de rescate y reubicación de flora y fauna son:

- ☐ Aprovechar los especímenes o sus partes reproductivas (v.gr. semillas, plántulas y esquejes), con objeto de mantener el germoplasma de la vegetación y flora locales y utilizarlos en las labores de reforestación.

- ☐ Establecer acciones concretas que faciliten el desplazamiento de la fauna silvestre hacia áreas no impactadas, con objeto de garantizar la continuidad de los procesos naturales de las poblaciones silvestres de fauna, presentes en la zona del proyecto.

El programa de rescate de y reubicación de flora y fauna describirá la metodología que habrá de aplicarse dependiendo de la posibilidad técnica, económica y la viabilidad y disponibilidad de los materiales vegetales de interés como semillas, esquejes, plántulas, arbustos y árboles pequeños.

Como parte del programa se seleccionará un sitio específico para el establecimiento de un vivero temporal, en donde se mantendrán las plantas rescatadas y se realizarán los trabajos de mantenimiento, reproducción y desarrollo de propágulos, esquejes, semillas, arbustos y pequeños árboles colectados. Este sitio deberá contar con agua y sombra suficientes para la protección de las plantas así como, estar bajo la tutela de un responsable de la sobrevivencia de las plantas.

En lo que respecta a fauna, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se supervisará que el desmonte se ejecute de manera paulatina, con lo que se permitirá que la fauna silvestre se desplace por sí sola hacia sitios seguros, por fuera de los sitios de obra.

Para especies de lento movimiento o bien que se encuentren limitadas para desplazarse por sus propios medios, se ejecutarán acciones tendientes a su rescate, protección y reubicación.

Dentro del programa se describirá detalladamente la metodología para rescate y reubicación de mamíferos, reptiles y nidos de aves. Deberá llevarse el control documental de cada uno de los rescates, en el cual se incluirá información relativa a las características taxonómicas y anatómicas del espécimen.

Cabe destacar que también se tiene pensado el desarrollo del **Programa de Monitoreo de Manglar** el cual se incluye como anexo.

VI.2.6. Programa de educación ambiental

Como parte de los programas para mitigar los impactos ambientales provocados principalmente por la presencia de los trabajadores en el sitio, se contará con un Programa de Educación Ambiental, dentro del cual se pretende lo siguiente:

- ☐ Promover la participación del personal contratista en las labores de vigilancia, para evitar la caza de fauna.
- ☐ Realizar patrullajes periódicos
- ☐ Realizar talleres de educación ambiental, enfocados a la identificación y conservación de flora y fauna
- ☐ Establecer mecanismos entre el personal contratista y el personal de seguridad de la instalación, para el desarrollo de actividades de conservación.

- ☐ Realizar talleres para el correcto manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos en el sitio.
- ☐ Dar a conocer al personal contratista los procedimientos internos para prevenir y controlar derrames

VI.3 Impactos residuales

El impacto residual es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Tomando en consideración que los impactos adversos identificados son en su mayoría impactos ambientales no significativos, se considera que con la aplicación de las medidas de mitigación se provocará la reducción de la magnitud de los impactos ambientales y en algunas ocasiones la medida de mitigación eliminará el impacto ambiental de forma total.

La metodología utilizada para la evaluación de los impactos así como los criterios de temporalidad nos permite concluir que los impactos residuales del proyecto son los impactos que se identificaron como permanentes, es decir, los impactos que no se disipan con el tiempo, que son los siguientes:

- ☐ Pérdida de cobertura vegetal en el derecho de vía de la línea
- ☐ Modificación de hábitat de pequeñas especies y aves
- ☐ Modificación al paisaje debido a la presencia de torres de conducción y mantenimiento del derecho de vía sin vegetación.

El impacto sobre la pérdida de cobertura vegetal y modificación de hábitat, aún cuando se consideran impactos permanentes y en consecuencia residuales, serán compensados mediante la aplicación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna.

El impacto sobre la calidad del paisaje se considera como permanente y no contempla medida de mitigación, por lo que se considera como un impacto permanente y residual.

Contenido

8	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	2
8.1	Formatos de Presentación.....	2
8.2	Planos definitivos.	2
8.3	Fotografías.	3
8.4	Coordenadas geográficas.	3
8.5	Otros Anexos.	3
8.5.1	Metodología para la caracterización ambiental.	3
8.5.2	Identificación y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y sinérgico del sistema ambiental regional.....	5
8.6	Bibliografía.....	11

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

8.1 Formatos de Presentación.

Se remite un tanto impreso y tres discos compactos en formato Word (2) y PDF (1) de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular y Resumen Ejecutivo del proyecto (uno de los cuales será destinado para los fines de "Consulta Pública" que establece la SEMARNAT), incluyendo imágenes, planos e información que complementan el Estudio.

8.2 Planos definitivos.

Se adjuntan como parte del Anexo cartográfico (Anexo 4) los siguientes mapas:

- Plano de Localización
- Plano de acuíferos
- Plano de Climas
- Plano de Elevación
- Plano de Edafología
- Plano de Exposiciones
- Plano de Fisiografía
- Plano de Geología
- Plano de Hidrología
- Plano de UGAs
- Plano de Áreas Naturales Protegidas
- Plano de Regiones Terrestres Prioritarias
- Plano de Regiones Hidrológicas Prioritarias
- Plano de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
- Plano de Unidades Geohidrológicas
- Plano de Vegetación.

8.3 Fotografías.

Se adjunta un archivo fotográfico que muestra las condiciones ecológicas actuales de la superficie del proyecto (Anexo 6).

8.4 Coordenadas geográficas.

Se adjuntan planos general de las obras del Proyecto (Anexos 3).

8.5 Otros Anexos.

8.5.1 Metodología para la caracterización ambiental.

Para la caracterización de la vegetación presente en el área del proyecto y su área de influencia, se realizó un recorrido preliminar para determinar zonas de muestreo representativas de los distintos ecosistemas presentes en la trayectoria del proyecto. Una vez definidos los sitios de muestreo se realizó un muestreo en campo; cada sitio fue georeferenciado por medio de cartas topográficas. INEGI 2000 e imágenes satelitales. Publicadas en 2010. En el Anexo VI.1 se incluye el informe de los trabajos de campo.

La cartografía se referenció a la proyección Universal Transversa de Mercator (Zona 15), y al Elipsoide WGS84.

Muestreo en Campo

El muestreo fue dirigido, los sitios de muestreo empleados fueron de forma circular y de 500 m² con un radio de 12.6 m y se ubicaron en cada punto de inflexión de la línea de transmisión aérea y algunos entre puntos de inflexión (Ver Anexos), debido a lo cual, se obtuvo una muestra de 34 sitios distribuidos de la siguiente manera:

Distribución por sitio de muestreo.

Ubicación	No. sitios
Sitios en los puntos de inflexión de la línea principal	33
Sitios de muestreo sobre la línea principal	33
Total	66

Las coordenadas de localización de los sitios de muestreo se presentan a continuación:

**MIA-P del Proyecto "Construcción de
Circuito troncal para el enlace de la
S.E. Michilia- S.E. Mezquital"**

PUNTO DE MUESTREO	TIPO DE VEGETACION	POINT_X	POINT_Y
1	PASTIZAL NATURAL	586803	2591893
2	PASTIZAL NATURAL	586465	2590932
3	BOSQUE DE ENCINO-PINO	585908	2590130
4	BOSQUE DE ENCINO-PINO	585524	2589205
5	BOSQUE DE ENCINO-PINO	584595	2588749
6	BOSQUE DE ENCINO-PINO	583703	2588237
7	BOSQUE DE ENCINO-PINO	582924	2587555
8	BOSQUE DE ENCINO-PINO	582145	2586873
9	BOSQUE DE ENCINO-PINO	581189	2586587
10	BOSQUE DE ENCINO-PINO	580285	2586980
11	BOSQUE DE ENCINO-PINO	579310	2586657
12	BOSQUE DE ENCINO-PINO	578476	2586864
13	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	577500	2586563
14	BOSQUE DE ENCINO-PINO	576530	2586639
15	BOSQUE DE ENCINO-PINO	575567	2586656
16	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	575055	2587463
17	BOSQUE DE ENCINO-PINO	574444	2588298
18	BOSQUE DE ENCINO-PINO	573714	2588970
19	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	573117	2588313
20	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	572299	2587913
21	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	571376	2588086
22	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	570361	2588274
23	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	570060	2589261
24	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	569326	2589738
25	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	568325	2589757
26	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	567551	2590344
27	BOSQUE DE ENCINO	566610	2590653
28	BOSQUE DE ENCINO	566345	2591628
29	BOSQUE DE ENCINO	566398	2592659
30	BOSQUE DE ENCINO	566232	2593681
31	BOSQUE DE ENCINO	565865	2594458
32	BOSQUE DE ENCINO	564887	2594641
33	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	564218	2595358
33	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	564392	2594944
33	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	564624	2594807

8.5.2 Identificación y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y sinérgico del sistema ambiental regional.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La estructura de la metodología para la identificación y la evaluación de impactos ambientales empleada en el presente estudio, sigue el procedimiento señalado a continuación:

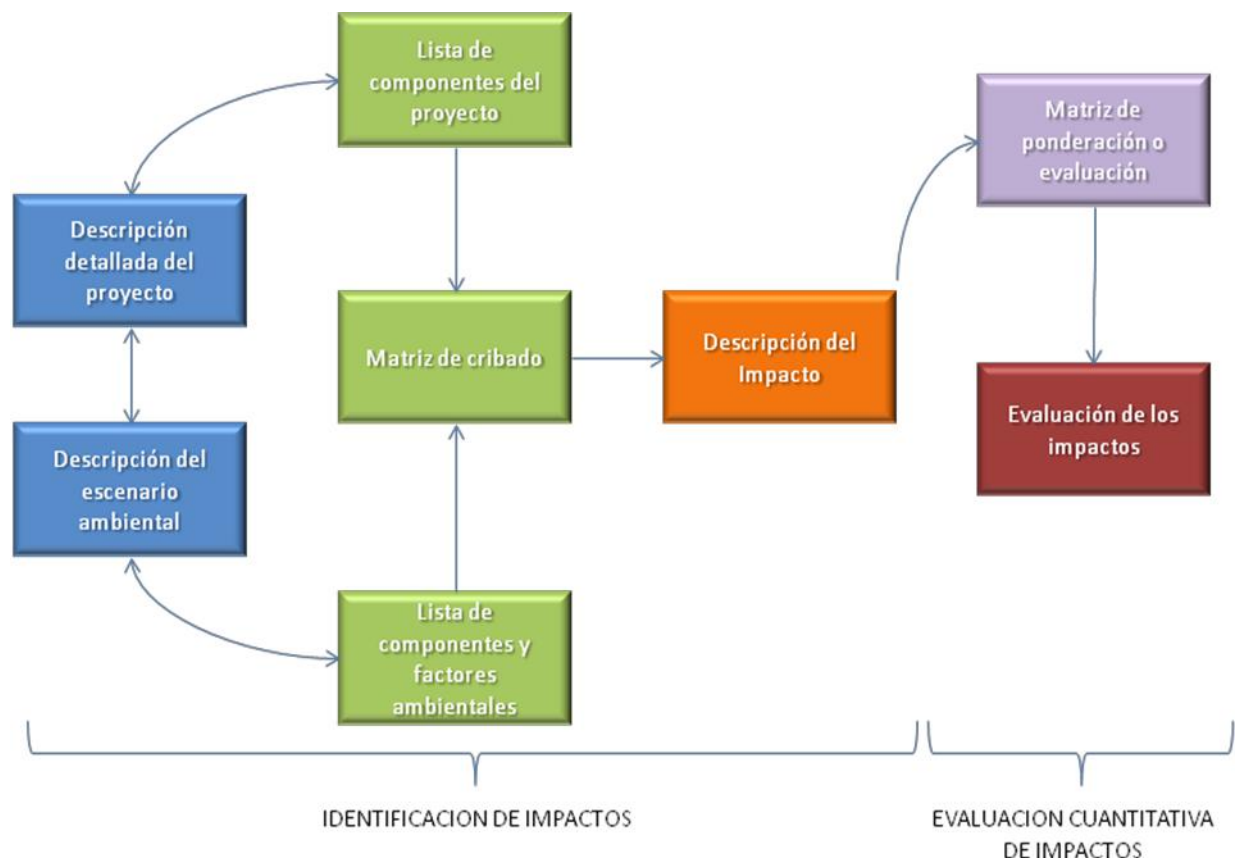


Diagrama de la metodología empleada para la evaluación de impacto ambiental.

Para la identificación de los impactos ambientales se utilizó el método de matrices (matriz de cribado), el cual se basa en identificar y otorgar una calificación a cada una de las acciones del Proyecto comparándolas con las condiciones del ambiente natural y

social. Esto se hace alimentando una matriz de doble entrada en columnas y filas con información sobre las actividades del proyecto que pueden alterar el medio ambiente y atributos del medio susceptibles de alteración. Esto relaciona acciones antropogénicas con impactos al medio ambiente.

Lo anterior se llevó a cabo mediante la utilización de una matriz de relación causa-efecto. Se seleccionó una modificación a la Matriz de Leopold, para adaptar las columnas y renglones de la matriz original a las características del proyecto, lo que facilitó el análisis, ya que de otra forma muchas casillas estarían vacías por su poca o nula relación en materia de generación de impactos ambientales. Esta matriz relaciona mediante un cuadro de doble entrada los componentes ambientales y socioeconómicos (en el eje vertical) con las actividades por etapa del proyecto (eje horizontal), todos ellos seleccionados de la lista de indicadores de impactos ambientales.

Se realizó un listado tanto de las actividades del proyecto como de los factores ambientales que fueron y serán afectados. Para la identificación de las actividades del proyecto que tendrán un efecto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- ☐ Acciones que implican emisión de contaminantes (aire, ruido y agua)
- ☐ Acciones que implican una modificación en los patrones hidrológicos
- ☐ Acciones que implican una modificación en la calidad y estructura del suelo
- ☐ Acciones que actúan sobre el medio biótico (flora y fauna)
- ☐ Acciones que implican un deterioro del paisaje

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideraron las siguientes etapas:

1. Etapa de preparación del sitio
2. Etapa de construcción
3. Etapa de operación y mantenimiento

En lo que respecta a la etapa de abandono, es importante mencionar que se considera que la vida útil de la línea de transmisión eléctrica es indefinida. Es por ello que para la

identificación de impactos no se considera una etapa de abandono del sitio; debido a que se elaborará y ejecutará un estricto programa de mantenimiento, con la finalidad de alargar el tiempo de vida útil de las estructuras y con ello asegurar su buen funcionamiento.

Identificación de las interacciones proyecto-entorno y caracterización de impactos.

Para la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales identificados mediante la utilización de la Matriz de Leopold, se utilizó como base la Metodología propuesta por Gómez Orea (1999), donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa para finalmente jerarquizarlos.

La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo siguiente:

☐ Índice de incidencia:

La *incidencia* se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por la *intensidad* y por una serie de *atributos* de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración. Una vez caracterizado el impacto ambiental, el *índice de incidencia* se calcula en cuatro pasos:

5. Se establecen los diferentes atributos que puede presentar cada uno de los impactos y el carácter de cada uno de ellos. Para este caso se establecieron 5 atributos, que son los siguientes:

- ☐ Acumulación (simple o acumulativo)
- ☐ Momento (corto, mediano y largo plazo)
- ☐ Persistencia (temporal y permanente)
- ☐ Sinergia (leve, moderada y alta)
- ☐ Reversibilidad (corto plazo, mediano plazo y no reversible)
- ☐ Mitigabilidad (mitigable, no mitigable)

6. A cada atributo se le atribuye un código numérico, proporcionando un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable. Los códigos o valores asignados a los atributos se presentan en la siguiente Tabla:

Códigos o valores asignados a los atributos ambientales y socioeconómicos para obtener el índice de incidencia.

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción	Código / valor
Acumulación	Simple	Impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente ambiental y es producido por una sola actividad	1
	Acumulativo	Impacto ambiental acumulativo es el que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es generado producido por dos o más actividades	3
Momento	Corto	Su efecto se presenta en un corto plazo, es decir, en el momento de ejecución de la obra o actividad proyectada.	3
	Medio	Su efecto se manifiesta a mediano plazo (un año)	2
	Largo plazo	Su efecto se presenta a largo plazo (periodo mayor a un año)	1
Persistencia	Puntual	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece	1
	Temporal	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo.	2
	Permanente	El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida.	3
Sinergia	Leve	La sinergia se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor que en caso de presentarse de forma aislada.	1
	Moderada		2
	Alta		3
Reversibilidad	A corto plazo	Impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo.	1
	A mediano plazo	Impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.	2
	A largo plazo o no	Impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o puede ser asimilado muy lentamente, tardando	3

	reversible	varios años en lograrlo.	
Mitigabilidad	Mitigable	Impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con intervención de la acción humana.	1
	Parcialmente Mitigable	Impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana.	2
	No mitigable	Impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana	3

7. Una vez que se asignaron valores a cada atributo, se realiza una suma ponderada para obtener un valor de incidencia (I).

8. Se estandarizan entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Índice de Incidencia } I_i = (I - I_{\text{mín}}) / (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}}).$$

Siendo:

I_i = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto ambiental). I = valor de incidencia (Σ de valores de atributos)

$I_{\text{máx}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestarán con el mayor valor (en este caso 18)

$I_{\text{mín}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor (en este caso 6)

☐ Magnitud

La determinación de la magnitud del impacto ambiental se lleva a cabo mediante la predicción de los cambios desencadenados por una acción sobre los diferentes factores ambientales (clima, aire, agua, suelo, etc.). Para ello se asignan valores entre 0 y 1 a cada factor ambiental considerando la premisa de “sin” y “con” una acción determinada del proyecto. El valor cercano a 1 significa una mayor calidad del factor, mientras que los valores cercanos a 0 significan una menor calidad del factor.

La magnitud del impacto ambiental será la diferencia entre los valores de la calidad del factor sin proyecto menos la calidad del factor con proyecto. Los valores positivos

indicarán un impacto adverso, mientras que los valores negativos indicarán un impacto benéfico sobre el ambiente. Si se presenta un valor de 0 significará que el impacto ambiental fue totalmente mitigado y el sistema ambiental no sufrió ninguna modificación.

☐ Valor de los impactos ambientales.

El valor de los impactos (V_i) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud (M) por el índice de incidencia (I) de cada factor ambiental impactado, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V_i = M * I$$

Donde:

V_i = Valor de un impacto ambiental.

M = Magnitud.

I = Índice de Incidencia.

☐ Jerarquización de los impactos ambientales.

Finalmente, se requiere jerarquizar los impactos ambientales con la finalidad de proporcionar una visión integrada y completa del proyecto. Para ello se utiliza el valor de importancia, el cual se encuentra entre el 0 y el 1. Para cada valor de importancia se determina una categoría de jerarquización, para lo cual se utiliza la siguiente tabla.

Categorías de evaluación de los impactos ambientales.

CATEGORÍAS		
Benéfico bajo	0 - 0.25	Adverso bajo
Benéfico moderado	0.25 - 0.50	Adverso moderado
Benéfico alto	0.51 - 0.75	Adverso alto
Benéfico importante	0.76 - 1.00	Adverso importante
O nulo		

☐ Mitigabilidad.

Es importante considerar que para cada impacto ambiental identificado se atribuyeron valores de mitigabilidad, lo cual nos indica si un impacto ambiental es mitigable, parcialmente mitigable o no mitigable. Como se mencionó anteriormente, si un impacto ambiental es totalmente mitigable, se obtendrá un valor de magnitud de 0, lo cual arrojará un valor de impacto ambiental de 0, es decir nulo. Este valor de mitigabilidad será el punto de partida para establecer las medidas de mitigación que se aplicarán en cada etapa del proyecto.

8.6 Bibliografía

- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía UNAM. 5a.ed. Serie Libros No. 6. México.
- NOM-120-SEMARNAT.2011. Especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa W. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática). 2000.
- Flores-Villela, O. 1993a. Herpetofauna mexicana. Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies.
- Flores, V.O. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. Ed. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y la UNAM. México.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Inst. de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México. D.F. 217 pp.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
“Línea de Subtransmisión Eléctrica La Michilia”

Actividad Factor ambiental	Clima	Atmósfera			Hidrología			Suelo		Flora	Fauna	Paisaje	Economía y empleo		
	Temperatura y humedad	Partículas suspendidas (polvos)	Emisión de gases de combustión	Nivel de ruido	Calidad del agua superficial	Patrón de flujos superficiales	Hidrología Subterránea	Compactación y erosión del suelo	contaminación del suelo	Cobertura vegetal	Uso de hábitat y desplazamiento de especies	Calidad paisajística	Empleo	Infraestructura y servicios	Economía Local
Delimitación de las zonas de trabajo															
Desmante															
Habilitación de accesos y colocación de torres															
Almacenamiento de maquinaria y equipo															
Almacenamiento de combustible															
Transporte de material, equipo y personal															
Manejo de residuos															
Contratación y presencia de personal en el sitio															

Impacto benéfico	
Impacto adverso	

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
“Línea de Subtransmisión Eléctrica La Michilia”

Actividad ambiental Factor	Clima	Atmósfera			Hidrología			Suelo		Flora	Fauna	Paisaje	Economía y empleo		
	Temperatura y humedad	Partículas suspendidas (polvos)	Emisión de gases de combustión	Nivel de ruido	Calidad del agua superficial	Patrón de flujos superficiales	Hidrología Subterránea	Compactación y erosión del suelo	Contaminación del suelo	Cobertura vegetal	Uso de hábitat y desplazamiento de especies	Calidad paisajística	Empleo	Infraestructura y servicios	Economía Local
Excavación															
Cimentación															
Instalación de torres y cables para línea eléctrica															
Transporte de materiales e insumos															
Manejo de residuos															
Almacenamiento de maquinaria y equipo															
Almacenamiento de combustible															
Contratación y presencia de personal en el sitio															

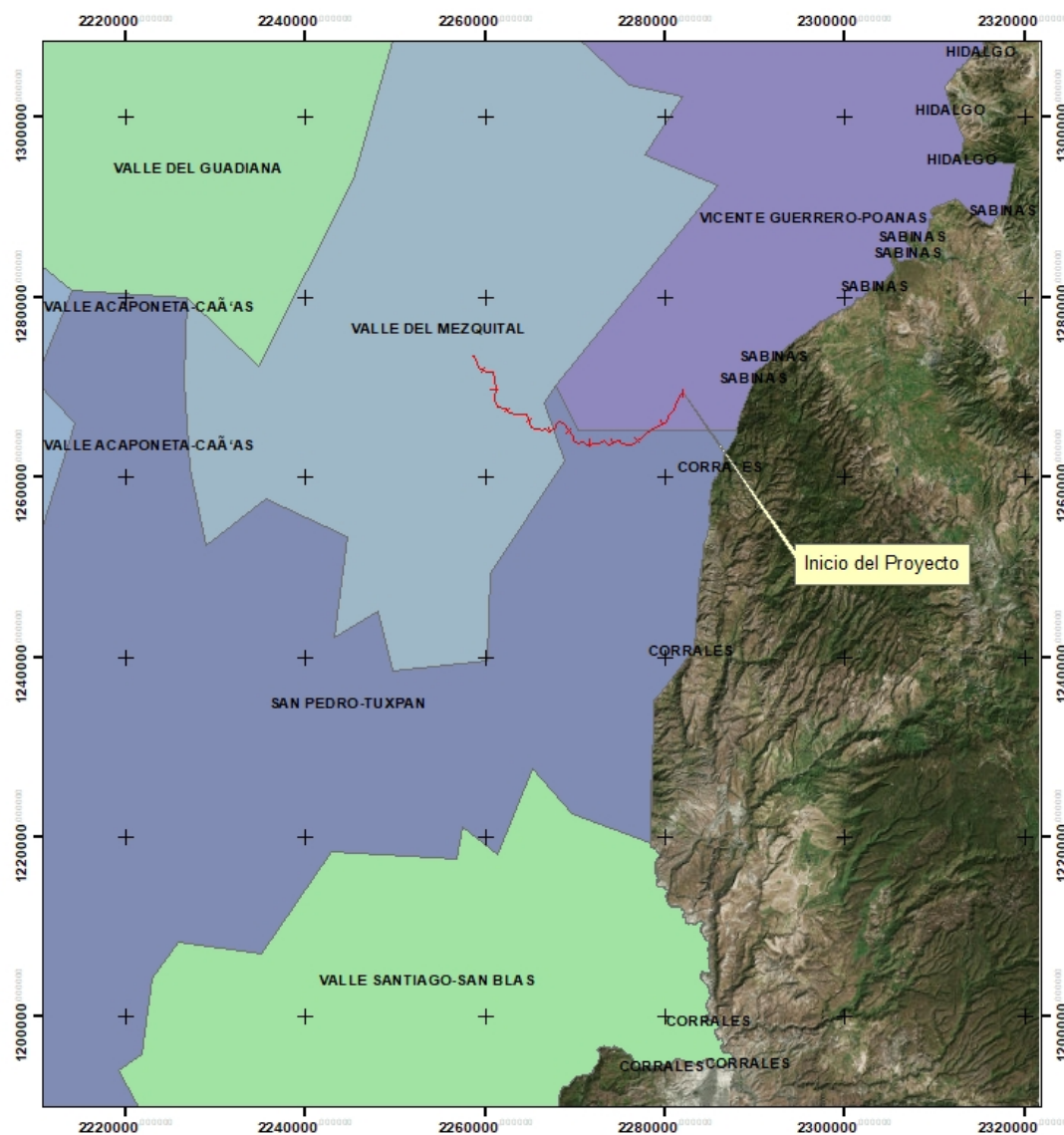
Impacto benéfico	
Impacto adverso	

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
“Línea de Subtransmisión Eléctrica La Michilia”

Actividad ambiental	Factor	Clima		Atmósfera		Hidrología		Suelo		Flora	Fauna	Paisaje	Economía y empleo			
		Temperatura y humedad	Partículas suspendidas (polvos)	Emisión de gases de combustión	Nivel de ruido	Calidad del agua superficial	Patrón de flujos superficiales	Hidrología Subterránea	Compactación y erosión del suelo	Contaminación del suelo	Cobertura vegetal	Uso de materiales y desplazamiento de especies	Calidad Paisajística	Empleo	Infraestructura y servicios	Economía Local
Conducción de electricidad																
Mantenimiento																
Manejo de residuos																
Presencia de personal en el sitio																

Impacto benéfico	
Impacto adverso	

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
"Línea de Subtransmisión Eléctrica La Michilia"**



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
Modalidad Particular

Proyecto
"Construcción de Circuito troncal
para el enlace de la
S.E. Michilia- S.E. Mezquital"

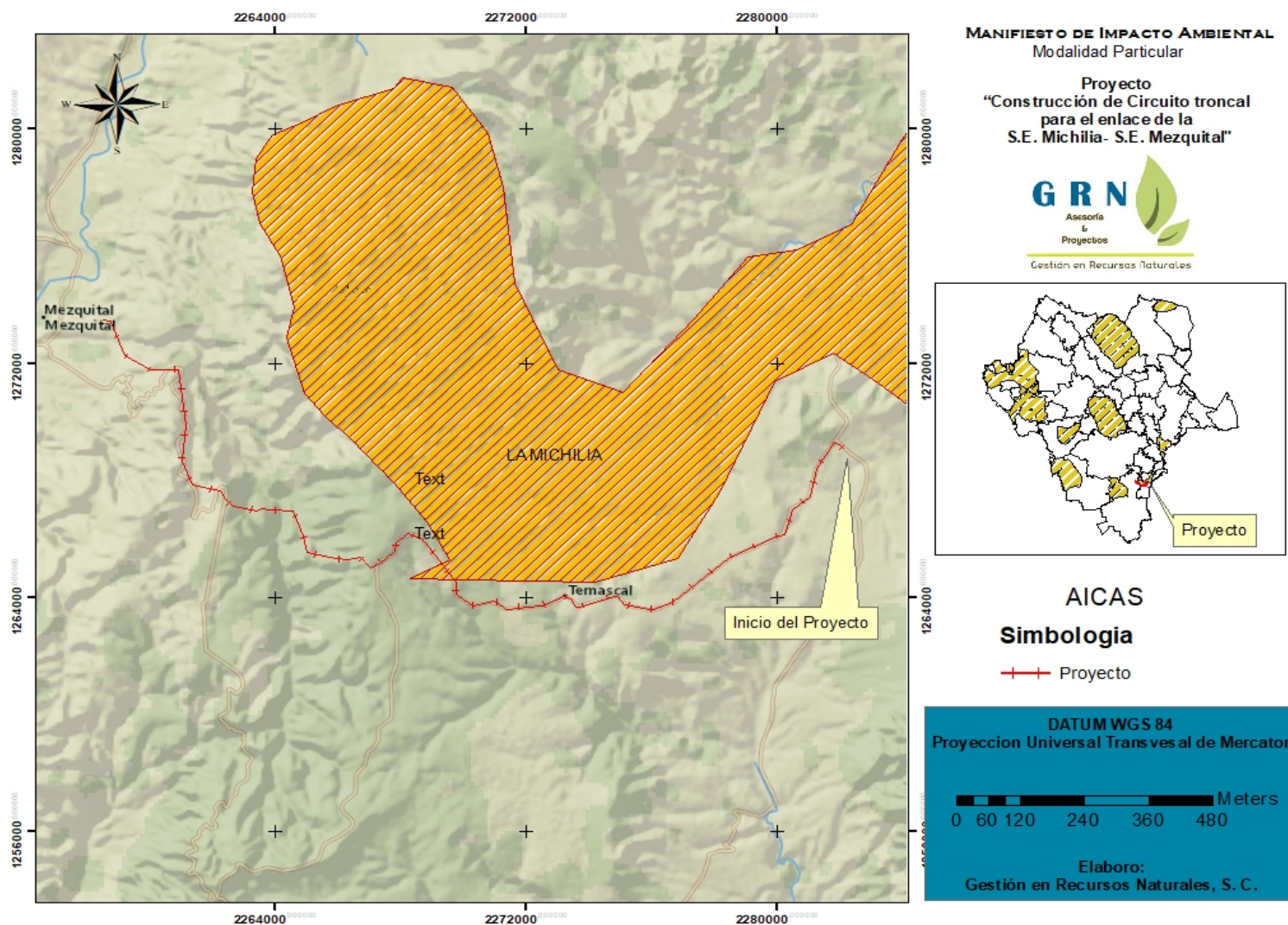
Simbología

—+— Proyecto

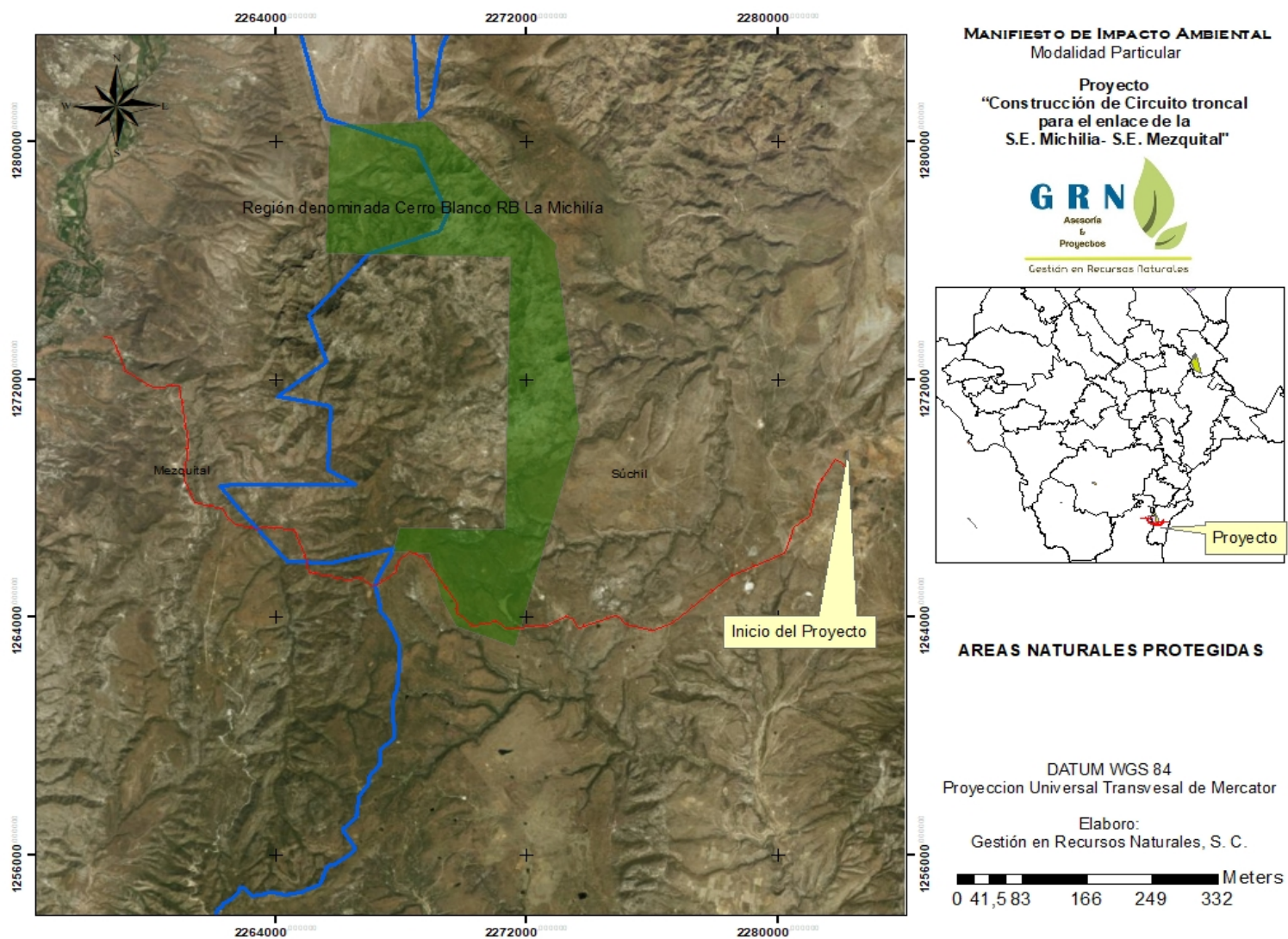
DATUM WGS 84
Proyección Universal Transversal de Mercator

Elaboró:
Gestión en Recursos Naturales, S. C.

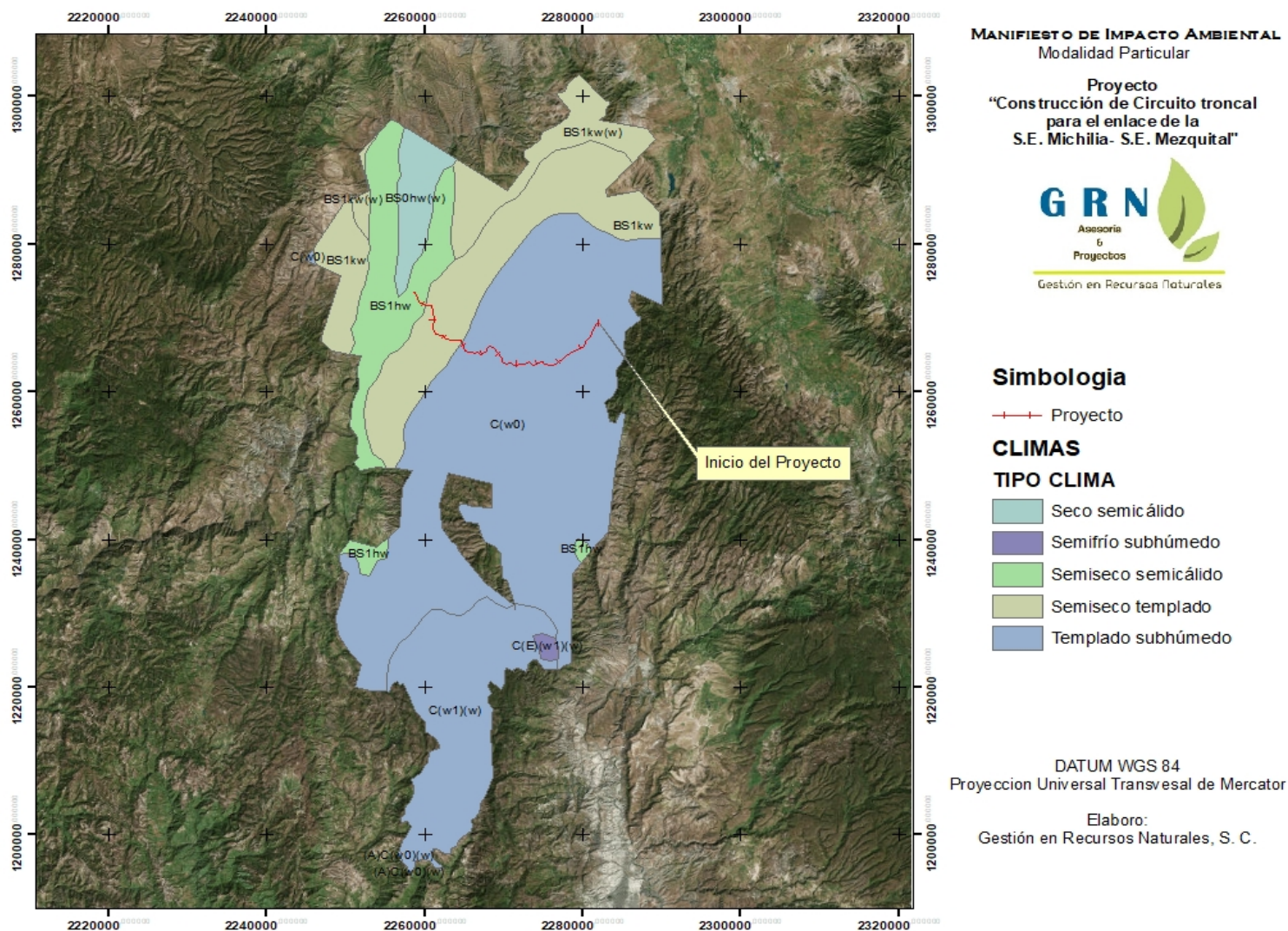
**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
"Línea de Subtransmisión Eléctrica La Michilia"**



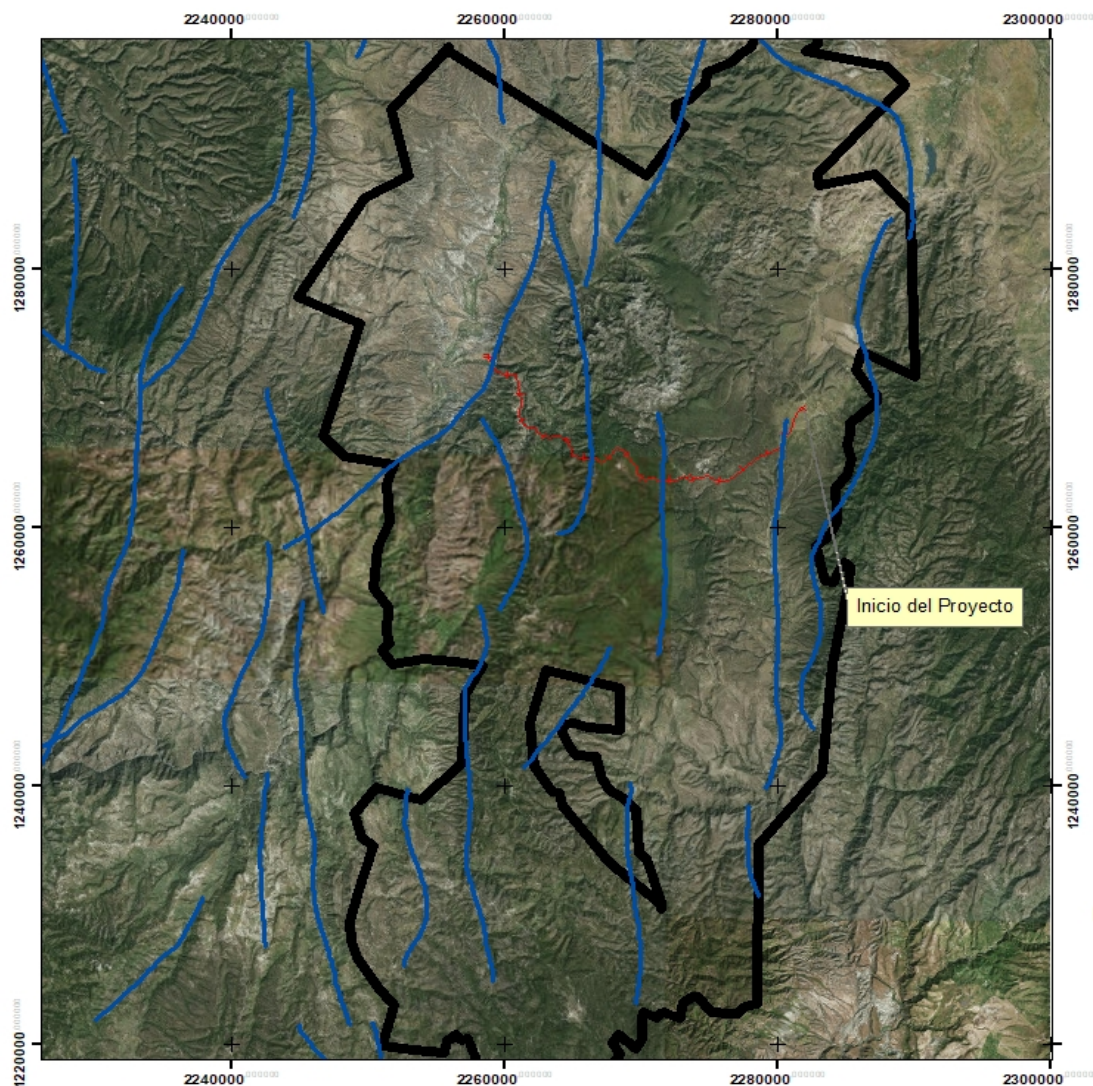
**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
"Línea de Subtransmisión Eléctrica La Michilia"**



**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
"Línea de Subtrasmisión Eléctrica La Michilia"**



**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
“Línea de Subtransmisión Eléctrica La Michilia”**



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
Modalidad Particular

Proyecto
“Construcción de Circuito troncal
para el enlace de la
S.E. Michilia- S.E. Mezquital”



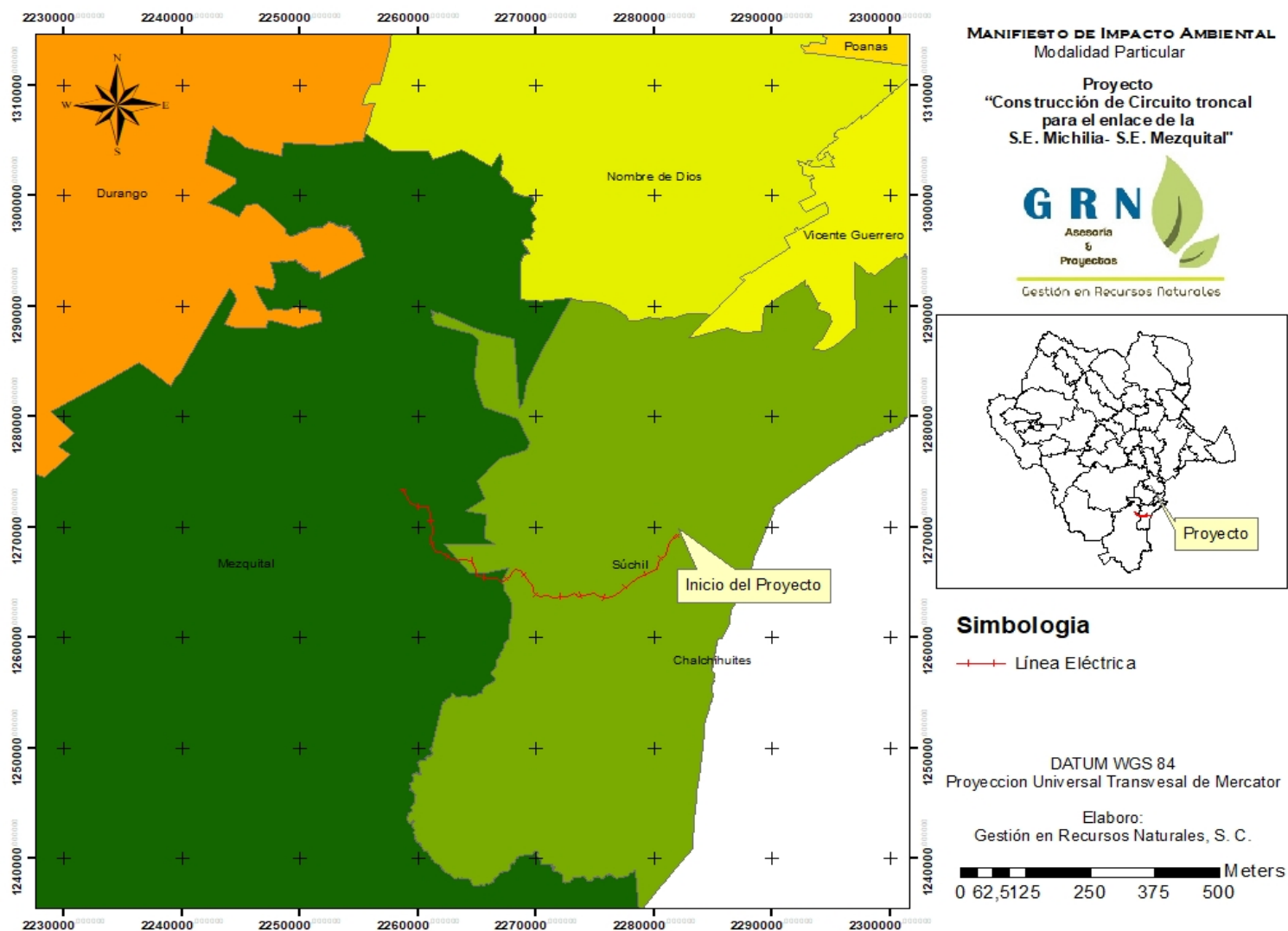
Simbología

—+—+— Proyecto

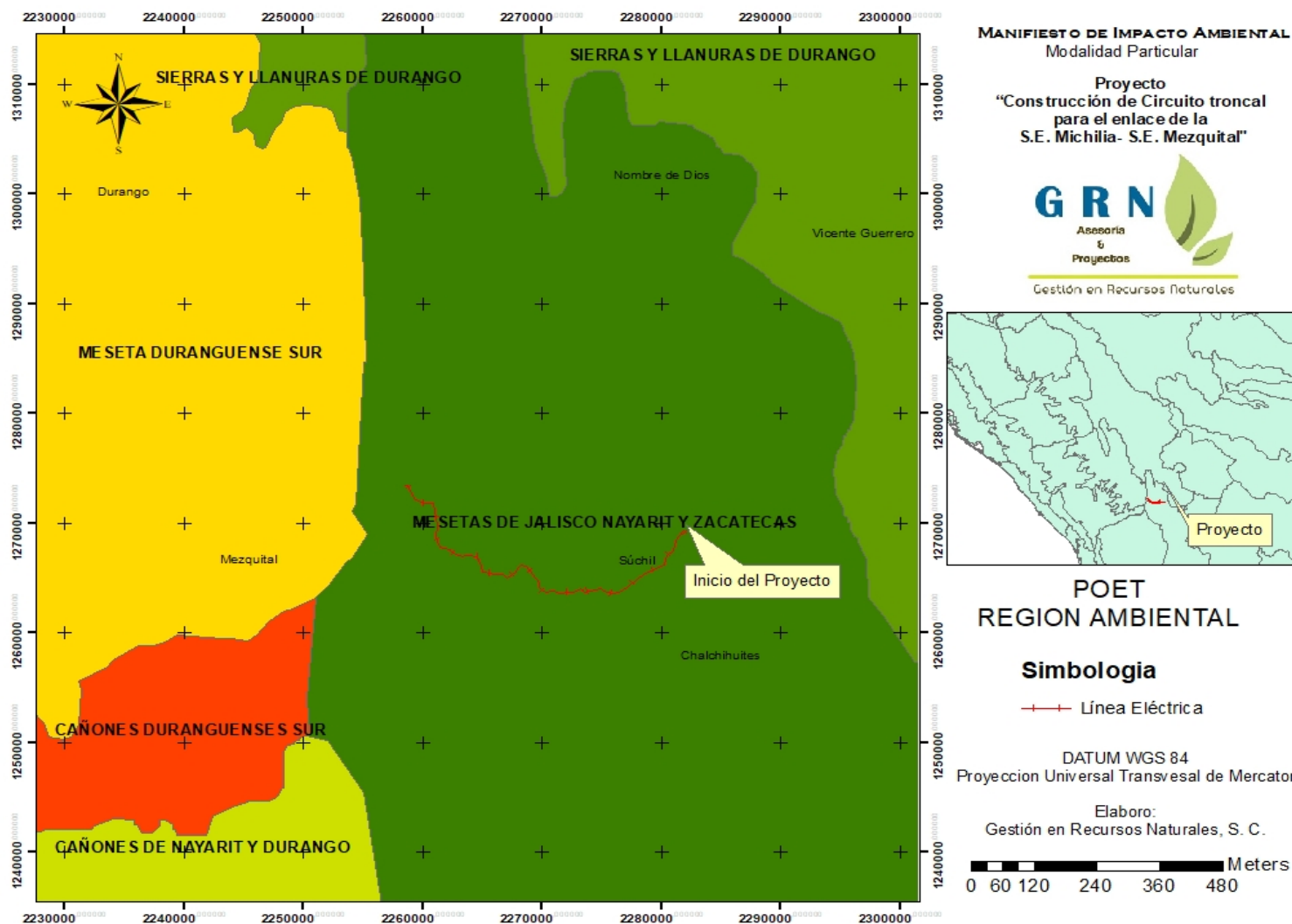
DATUM WGS 84
Proyección Universal Transversal de Mercator

Elaboró:
Gestión en Recursos Naturales, S. C.

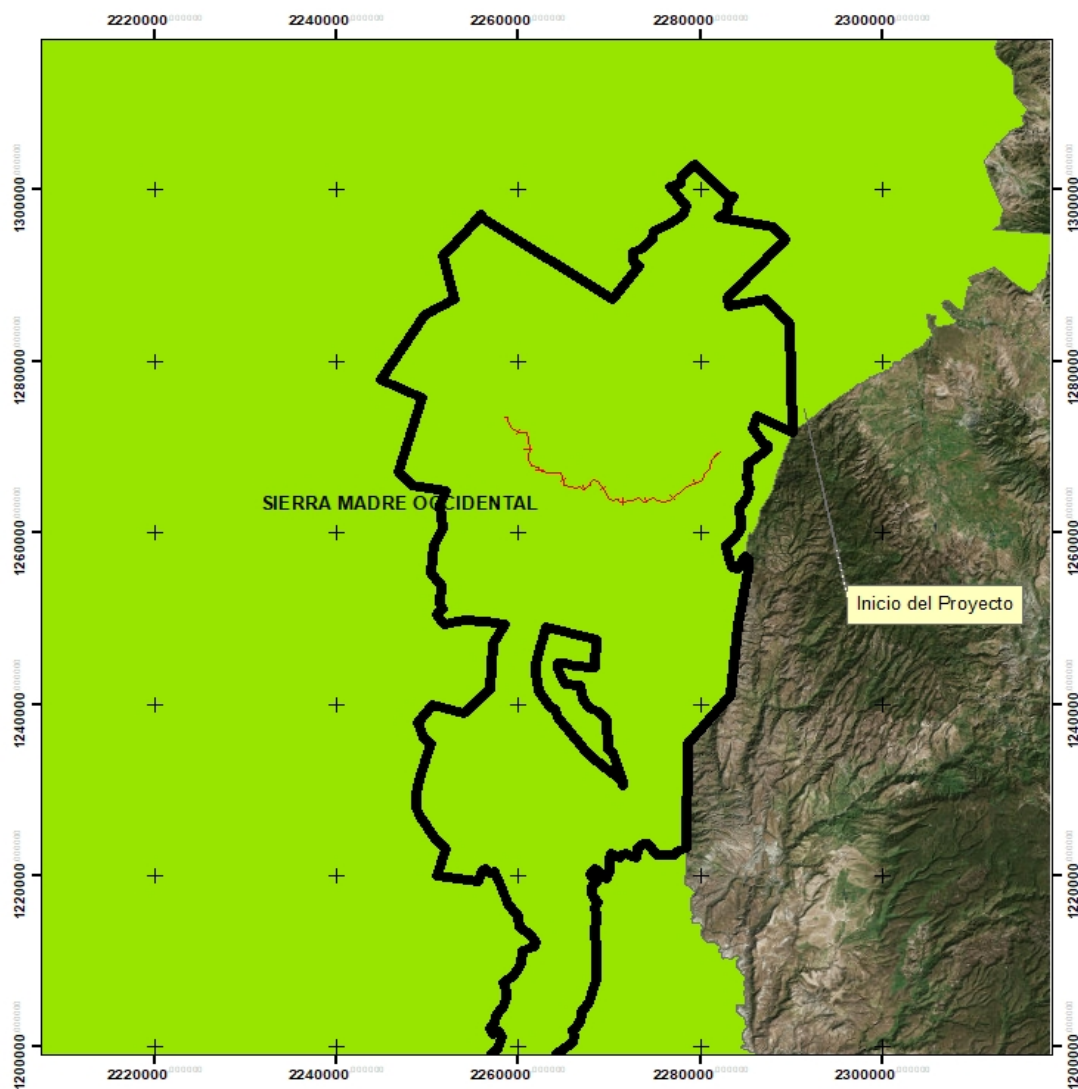
**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
"Línea de Subtrasmisión Eléctrica La Michilia"**



**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
"Línea de Subtransmisión Eléctrica La Michilia"**



**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
"Línea de Subtransmisión Eléctrica La Michilia"**



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
Modalidad Particular

Proyecto
"Construcción de Circuito troncal
para el enlace de la
S.E. Michilia- S.E. Mezquital"

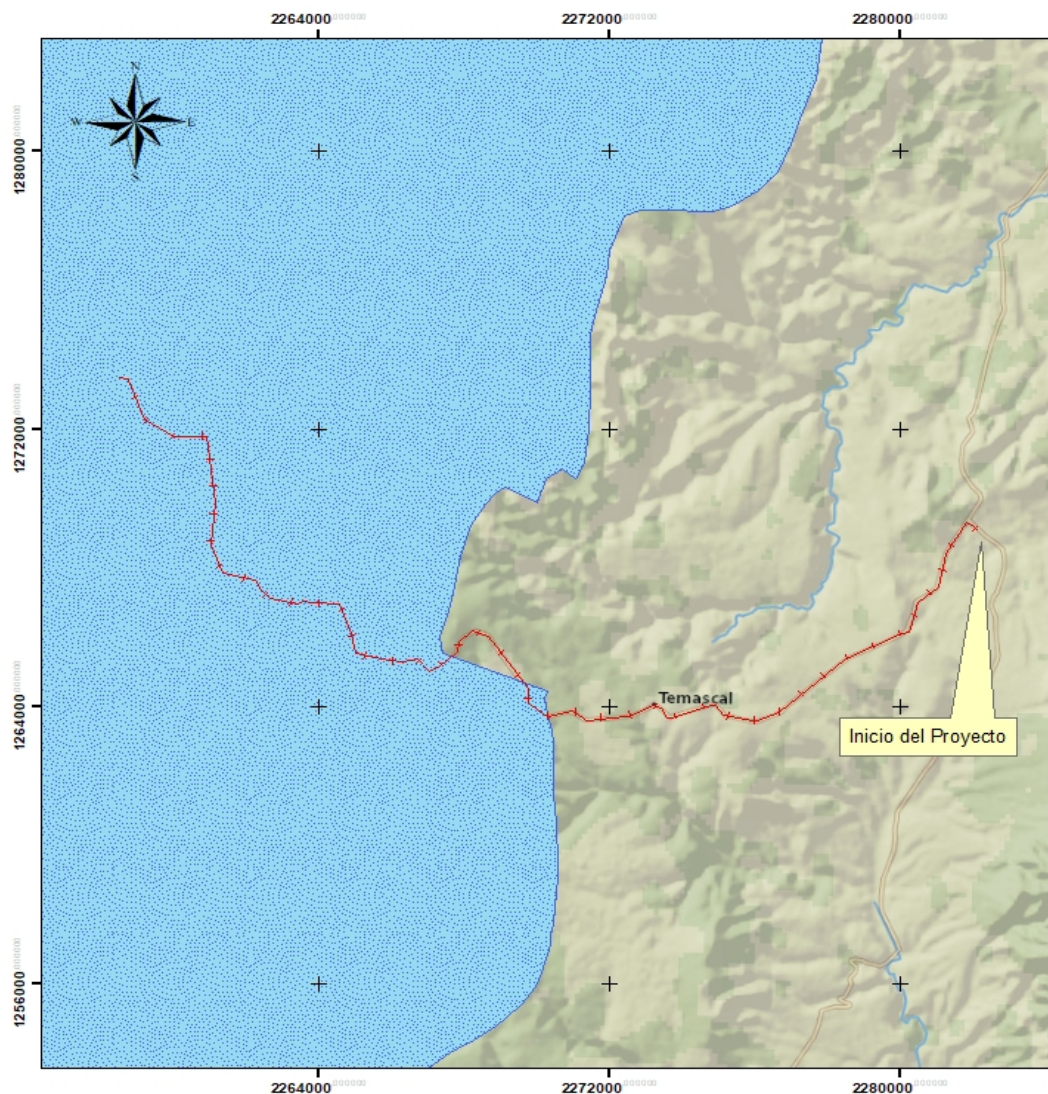
Simbología

—+—+— Proyecto

DATUM WGS 84
Proyección Universal Transversal de Mercator

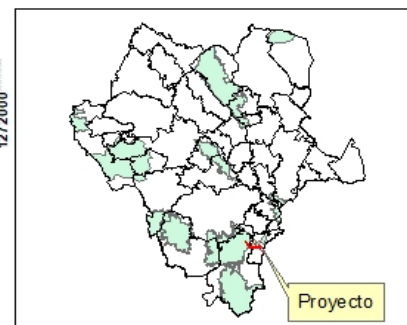
Elaboró:
Gestión en Recursos Naturales, S. C.

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
“Línea de Subtrasmisión Eléctrica La Michilia”**



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
Modalidad Particular

Proyecto
“Construcción de Circuito troncal
para el enlace de la
S.E. Michilia- S.E. Mezquital”



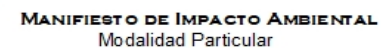
Simbología

- +— Proyecto
- RHP

DATUM WGS 84
Proyección Universal Transversal de Mercator

Elaboró:
Gestión en Recursos Naturales, S. C.

0 60 120 240 360 480 Meters



Proyecto
"Construcción de Circuito troncal
para el enlace de la
S.E. Michilia- S.E. Mezquital"



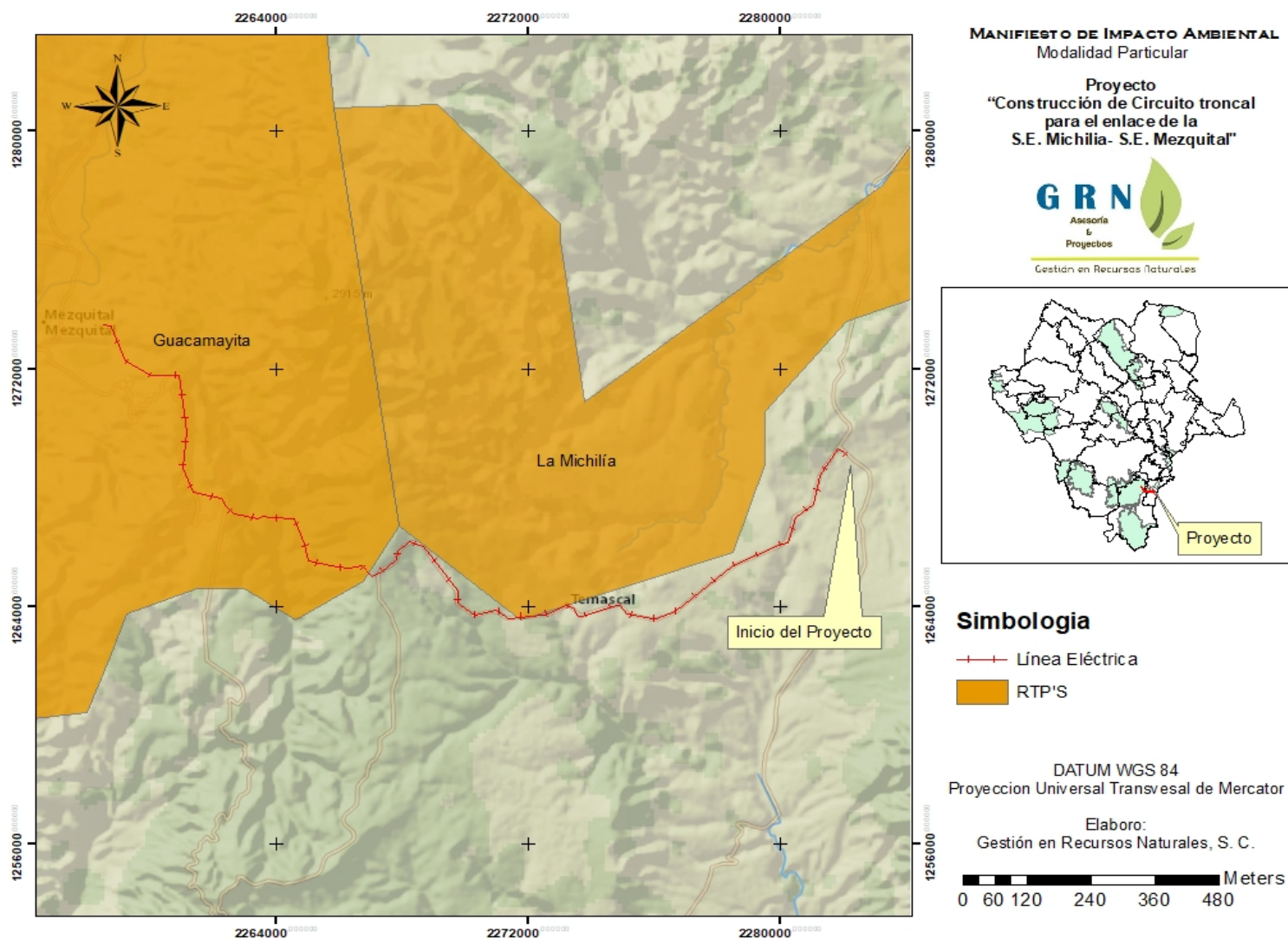
Simbologia

—+—+ Proyecto

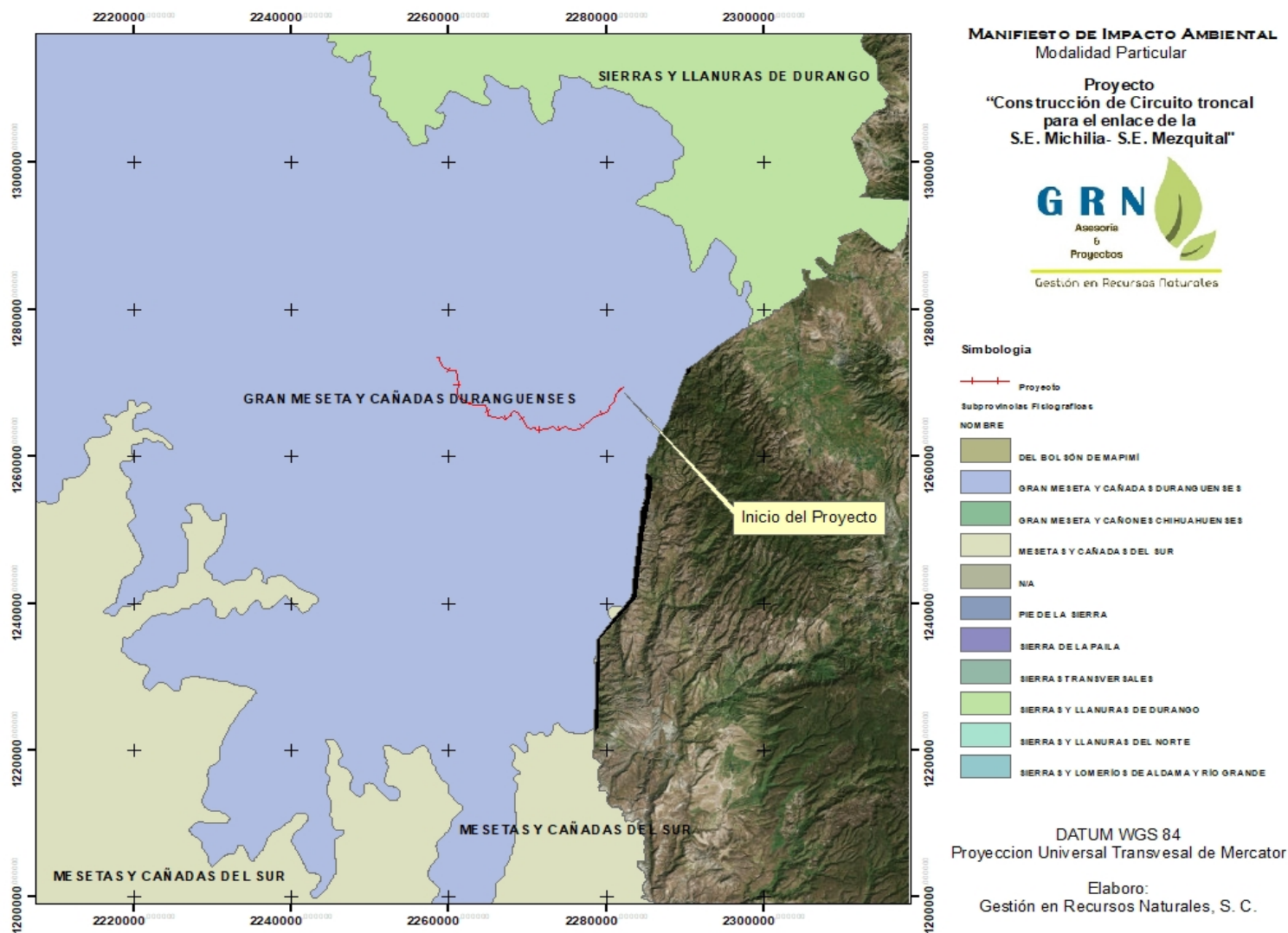
DATUM WGS 84
Proyeccion Universal Transversal de Mercator

Elaboro:
Gestión en Recursos Naturales, S. C.

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
"Línea de Subtrasmisión Eléctrica La Michilia"**

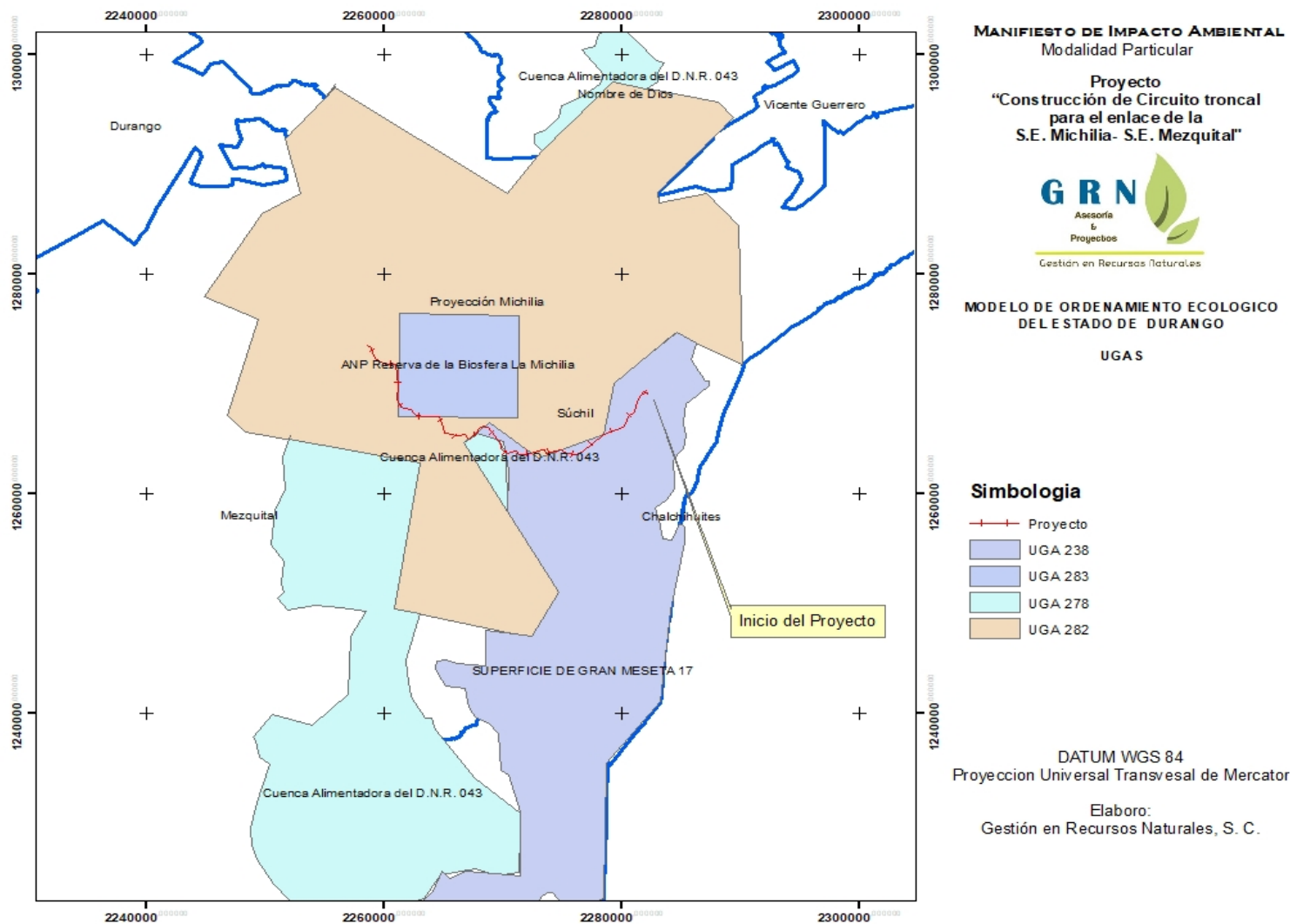


**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
"Línea de Subtransmisión Eléctrica La Michilia"**

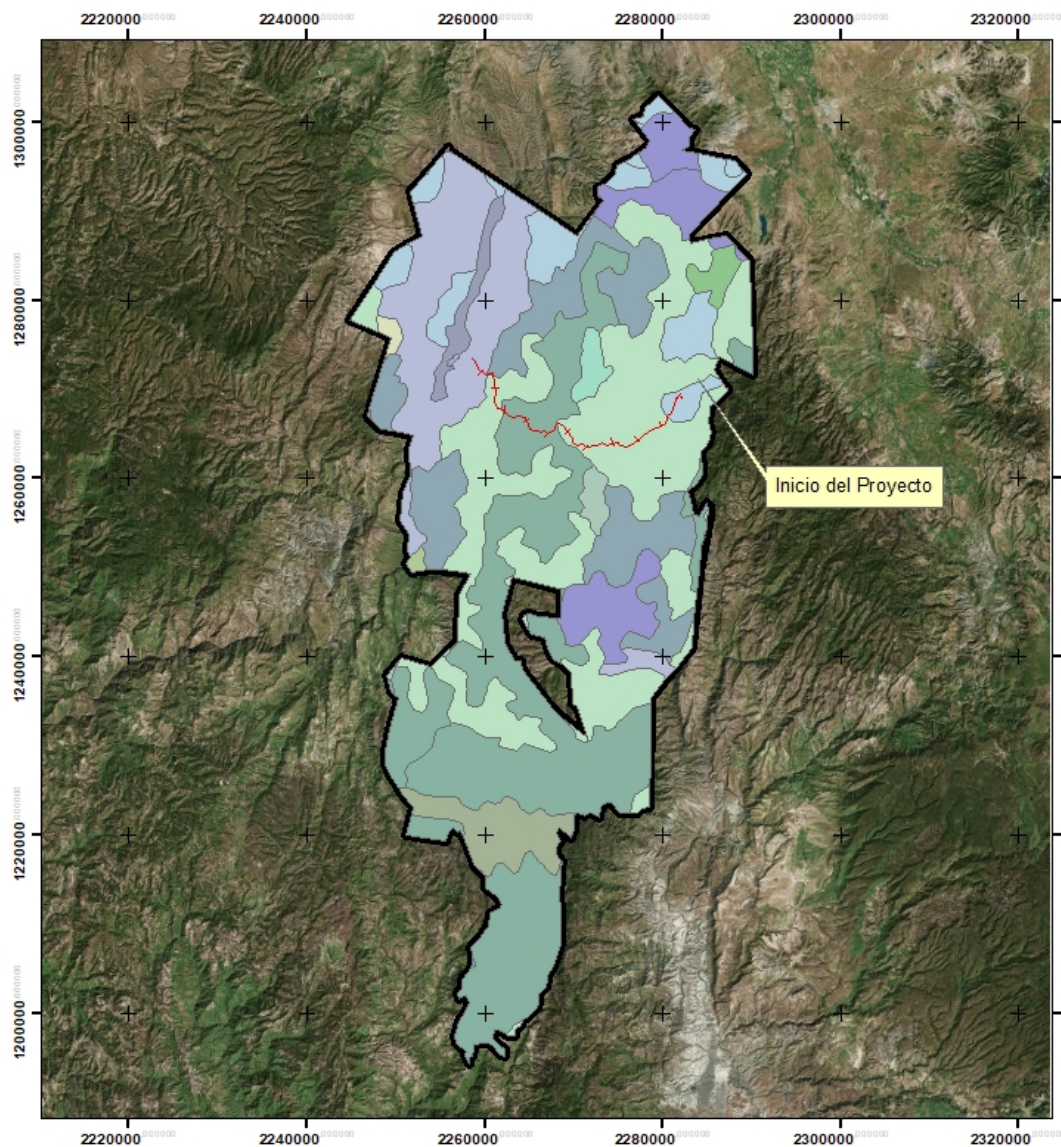




**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
"Línea de Subtrasmisión Eléctrica La Michilia"**



**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular para el proyecto
"Línea de Subtrasmisión Eléctrica La Michilia"**



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
Modalidad Particular

Proyecto
"Construcción de Circuito troncal
para el enlace de la
S.E. Michilia- S.E. Mezquital"



USO DE SUELO Y VEGETACION

- Agricultura de Riego
- Agricultura de Temporal
- Area Urbana
- Bosque Bajo-Abierto
- Bosque de Encino
- Bosque de Encino-Pino
- Bosque de Pino
- Bosque de Pino-Encino
- Chaparral
- Matorral Crasicaule
- Matorral Subtropical
- Pastizal Inducido
- Pastizal - Huizachal
- Pastizal Natural
- Selva Baja Caducifolia

DATUM WGS 84
Proyección Universal Transversal de Mercator

Elaboró:
Gestión en Recursos Naturales, S. C.