

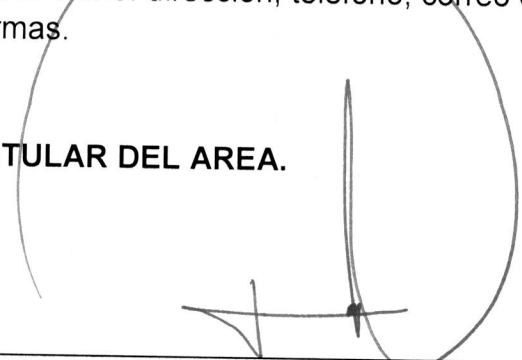
Unidad responsable. - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

Identificación del documento. - Versión publica de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0158/09/16

Sección clasificada. - Páginas 4 y 5 de la Manifestación de Impacto Ambiental.

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

TITULAR DEL AREA.



L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB



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

1209

Asunto: Se remite Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular, para el proyecto que se indica.

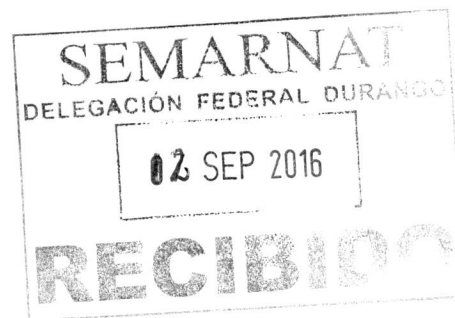
Victoria de Durango, Dgo., a 05 de Septiembre de 2016.

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

Con el objeto de dar cumplimiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se remite la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto denominado: **L.A.T. 115 kV "Bermejillo-Mapimí", Mpio. de Mapimí, Dgo.**, para su recepción, evaluación y otorgamiento de la resolución. Lo anterior se realizará afectando lo menos posible el entorno ecológico, así mismo se realizarán obras compensatorias y de mitigación.

Sin otro asunto en particular, agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente y sin otro particular por el momento, le reitero mis más atentas y distinguidas consideraciones.

ATENTAMENTE



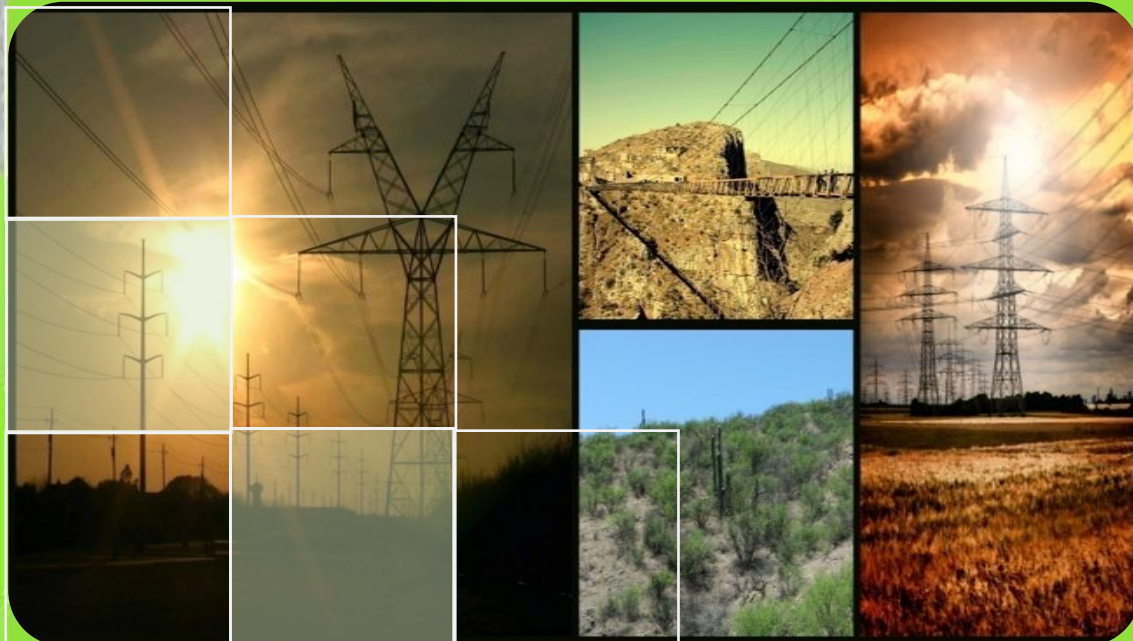
C. José Ramón Hernández Rivera
Promovente

ORIGINAL
SEMARNAT



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD: PARTICULAR

L.A.T. 115 kV "BERMEJILLO-MAPIMÍ"
MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.



ORIGINAL
SEMARNAT

AGOSTO 2016



C O N S U L T O R Í A A M B I E N T A L
ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA
C. DE LA DEMOCRACIA #433, COL. CONSTITUYENTES
C.P. 34167, DURANGO, DGO.
CEL. (618) 163 91 97
E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

CAPÍTULO I



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



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

ÍNDICE

ANTECEDENTES	1
I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.1.- PROYECTO	2
I.1.1.- Nombre y tipo de proyecto.....	2
I.1.1.1.- Sector	2
I.1.1.2.- Subsector.....	2
I.1.1.3.- Tipo de proyecto.....	2
I.1.2.- Ubicación física del proyecto.....	2
I.1.2.1.- Localidades.....	2
I.1.2.2.- Municipio	2
I.1.2.3.- Entidad federativa.....	2
I.1.3.- Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
I.1.4.- Presentación de la documentación legal	4
I.2.- PROMOVENTE	5
I.2.1.- Nombre o razón social	5
I.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	5
I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal.....	5
I.2.4.- Dirección del promovente o de su representante legal.....	5
I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.3.1.- Nombre o razón social	5
I.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes (RFC).....	5
I.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio	5
I.3.4.- Dirección del responsable técnico del estudio	5



ANTECEDENTES.

A razón del Oficio No. **SG/130.2.1.1./002295/13** de fecha 16 de Agosto de 2013, la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Durango, autorizó en Materia de Impacto Ambiental y de manera condicionada, el derecho de realizar las obras y actividades relacionadas con la construcción, operación, mantenimiento y abandono del Proyecto denominado **S.E. "Mapimí" y L.A.T. 115 kV "Bermejillo-Mapimí", municipio de Mapimí, Dgo.**, con No. de Bitácora **10/MP-0344/05/13**, el cual consistió en la construcción de una Subestación Eléctrica, la cual requería de una superficie de **0.49 ha** para cambio de uso de suelo, además de la construcción de una Línea de Alta Tensión con una longitud total de **23.52 Km.** y un ancho de **18.0 m**, guardando una superficie total del derecho de vía de **42.21 ha**, misma que sólo tendría cambio de uso de suelo en **7.988 ha.**, por lo cual, el área total propuesta para la construcción del proyecto, fue de **42.84 ha.**, de las cuales solo **8.076 ha.**, requerían del cambio de uso de suelo por sustentar vegetación nativa. El proyecto quedó registrado con la Clave Estatal: **10DU13E0975**.

Conforme a lo anterior, el proyecto quedó sujeto a las disposiciones previstas en los preceptos transcritos, para dar cumplimiento a lo establecido en los Artículos 4º, párrafo quinto, 25, párrafo sexto y 27 párrafo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren al derecho que tiene toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; bajo los criterios de equidad social y productividad para que las empresas del sector privado usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el ambiente; y que se cumplan las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de cuidar su conservación, el desarrollo equilibrado del País y el mejoramiento de las condiciones de vida, en todo lo que se refiere a la preservación y restauración del Equilibrio Ecológico, para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Sin embargo, debido a que el presupuesto que se tenía contemplado para la realización de estas obras del sector eléctrico se vio mermado por factores no previstos durante la planeación del proyecto, la realización del proyecto no fue realizado en los tiempos previstos, llevando a cabo solamente la construcción de la Subestación Eléctrica "Mapimí" (en una superficie de **0.49 ha**), además de que el plazo solicitado para la construcción de la obra perdió vigencia y, por lo tanto, una modificación a la autorización original no fue posible.

Por lo antes expuesto y debido a la necesidad de continuar con el desarrollo del proyecto y realizar la construcción de la Línea de Alta Tensión en el municipio de Mapimí, se somete nuevamente a consideración de la Autoridad Ambiental el presente proyecto para su correspondiente análisis y dictaminación en materia de Impacto Ambiental, con la finalidad de obtener la autorización correspondiente a las obras y/o actividades enunciadas, mismas que pertenecen al Sector Energético relacionado con la transmisión de energía eléctrica, además de la requerida por el cambio de uso de suelo y así poder satisfacer la demanda eléctrica que se ha generado en los últimos años en la región.



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

I.1.- PROYECTO

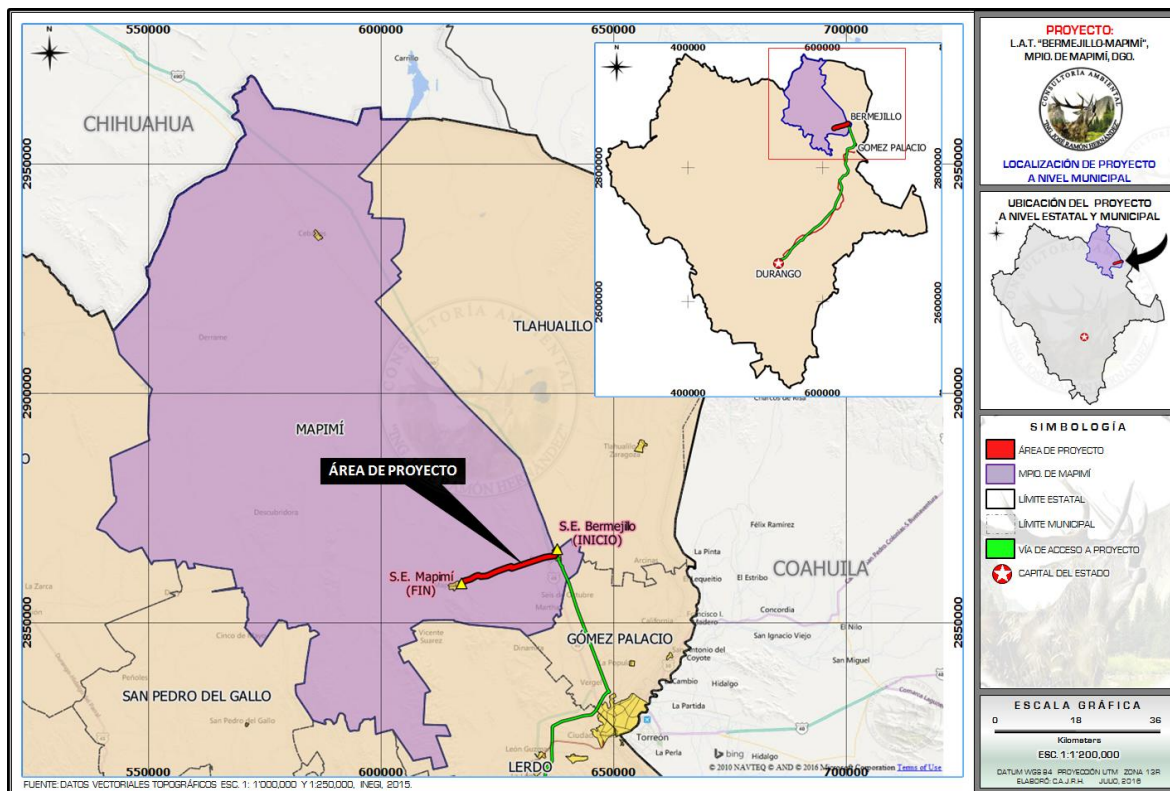
I.1.1.- Nombre y tipo de proyecto

L.A.T. 115 kV "Bermejillo-Mapimí", Mpio. de Mapimí, Dgo.

I.1.1.1. Sector	Energético
I.1.1.2. Subsector	Eléctrico
I.1.1.3. Tipo de proyecto	Línea de Alta Tensión con Cableado Aéreo

I.1.2.- Ubicación física del proyecto

I.1.2.1. Localidades:	Bermejillo y Mapimí
I.1.2.2. Municipios:	Mapimí
I.1.2.3. Entidad Federativa:	Durango



Ubicación del Proyecto a nivel Estatal y Municipal.

El presente proyecto, en el contexto estatal se ubica en la parte Noreste del Estado de Durango, en el municipio de Mapimí, dentro de la Provincia Fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte. El área del proyecto se ubica en las coordenadas extremas 25° 54' 21.77" de latitud Norte y 103° 37' 15.27" de longitud Oeste, así como en las coordenadas 25° 50' 17.14" de latitud Norte y 103° 50' 00.58" de longitud Oeste.



El proyecto consiste en la construcción de una *Línea de Alta Tensión (L.A.T.)* de 115 kV, que comprende el tendido y construcción de infraestructura eléctrica con una longitud total de **23,591.45 m.**, y un ancho de **18 m.**, guardando una superficie total del derecho de vía de **42.44 ha**, misma que sólo tendrá remoción de vegetación en **7.988 ha**, por lo cual requiere de cambio de uso de suelo por sustentar vegetación nativa. Lo anterior se expone en el cuadro siguiente:

OBRA	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	SUPERFICIE L.A.T. (ha)	AREA PARA CUSTF (ha)
L.A.T. 115 kV "Bermejillo-Mapimí"	23,591.45	18	42.44	7.988
		TOTAL	42.44	7.988

La mayor parte del proyecto se ubicará dentro de los derechos de vía que corresponden a las carreteras Federales No. 49 Ciudad Juárez – México y No. 30 Bermejillo – Mapimí; el resto se desarrollará en terrenos de algunos ejidos y predios particulares que se describen en apartados posteriores al presente. Esta Línea de Alta Tensión iniciará en una subestación eléctrica ya existente, ubicada al norte de la localidad de Bermejillo, y culminará en la subestación eléctrica Mapimí, ubicada a las afueras de la cabecera municipal de Mapimí, Dgo.

Cabe destacar que el Proyecto que nos ocupa presenta la siguiente particularidad: de la longitud total del eje de la L.A.T., que es de 23,591.45 m, un tramo de 11,523.80 m se ubica en terrenos considerados como Derecho de Vía Federal de las carreteras No. 30 y 49 contiguas al proyecto. El resto de la longitud del eje del proyecto (12,067.65 m), se ubica en terrenos del Ejido Mapimí; dentro de este núcleo ejidal, el proyecto cruza por un total de 23 parcelas individuales, certificadas y asignadas legalmente dentro del Programa de Certificación y Titulación de Solares Urbanos.

Las coordenadas con los puntos de inflexión de la Línea de Alta Tensión, se incluyen en el Capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

I.1.3.- Tiempo de vida útil del proyecto

El Proyecto contempla un periodo de **24 meses** para la preparación del sitio y construcción de la obra, así como **25 años** para la operación y mantenimiento, dependiendo del mantenimiento que se le proporcione a la obra, lo cual podría mantener las estructuras con una duración indefinida; sin embargo, al término de este periodo se renovará la infraestructura de la obra a través de las siguientes adecuaciones:

-  Cambio de estructuras de soporte
-  Cambio de cable de guarda y conductor
-  Cambio de aisladores
-  Aumento o disminución de la capacidad de voltaje
-  Renovación del sistema de tierras



Dentro de labores de mantenimiento de la brecha, las principales serán: dejar que en la superficie utilizada se llegue a restablecer la vegetación natural eliminada, siempre y cuando ésta no interfiera con la línea de alta tensión, la cual será controlada a base de podas y chaponeo; el mantenimiento de postes, cables y demás elementos que conforman la línea estará en función del Programa de Mantenimiento que para tal efecto tiene perfectamente definido el Promovente.

I.1.4.- Presentación de la documentación legal

En los Anexos del presente Manifiesto de Impacto Ambiental se encuentra la documentación legal del promovente. Simultáneamente a este documento, se presenta el Estudio de Cambio de Uso del Suelo dentro del cual se anexa la documentación que acredita la propiedad del predio y la anuencia de paso otorgada al promovente para realizar las obras y los trámites necesarios ante quien corresponda, para la legal construcción y ejecución del proyecto.

I.2.- PROMOVENTE

1.2.1.- Nombre o razón social

José Ramón Hernández Rivera

1.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

1.2.3.- Nombre y cargo del representante legal

José Ramón Hernández Rivera

Ing. En Manejo Ambiental de Recursos Naturales

1.2.4.-Dirección del promovente o de su representante legal

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1.- Nombre o razón social

José Ramón Hernández Rivera

1.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

[REDACTED]

1.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio

José Ramón Hernández Rivera



Ing. En Manejo Ambiental de Recursos Naturales

Cédula Profesional: [REDACTED] Ver Anexo 1.

1.3.4.- Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

LA FALTA DE RUBRICA DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN CUALQUIERA DE SUS HOJAS, INVALIDA EL CONTENIDO DE LA MISMA.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO, SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL RESPONSABLE TÉCNICO.



CAPÍTULO II



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



ÍNDICE

<i>II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</i>	<i>1</i>
<i>II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....</i>	<i>1</i>
<i>II.1.1.- Naturaleza del proyecto</i>	<i>1</i>
<i>II.1.2.- Selección del Sitio.....</i>	<i>2</i>
<i>II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización</i>	<i>3</i>
<i>II.1.4.- Inversión requerida</i>	<i>5</i>
<i>II.1.5.- Dimensiones del proyecto.....</i>	<i>6</i>
<i>II.1.6.- Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....</i>	<i>7</i>
<i>II.1.7.- Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos</i>	<i>9</i>
<i>II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....</i>	<i>10</i>
<i>II.2.1.- Programa general de trabajo</i>	<i>13</i>
<i>II.2.1.2- Estudios de Campo y Gabinete</i>	<i>14</i>
<i>II.2.2.- Preparación del sitio</i>	<i>15</i>
<i>II.2.2.2.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto</i>	<i>18</i>
<i>II.2.3.- Etapa de construcción.....</i>	<i>18</i>
<i>II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento</i>	<i>19</i>
<i>Etapa pre operativa</i>	<i>19</i>
<i>Etapa operativa.....</i>	<i>21</i>
<i>Etapa de mantenimiento</i>	<i>21</i>
<i>II.2.6.- Descripción de obras asociadas al proyecto</i>	<i>24</i>
<i>II.2.6.- Etapa de abandono del sitio</i>	<i>24</i>
<i>II.2.7.- Utilización de explosivos.</i>	<i>25</i>
<i>II.2.8.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....</i>	<i>25</i>
<i>II.2.9.- Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos</i>	<i>25</i>



II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1.- Naturaleza del proyecto

De acuerdo al desarrollo del mercado eléctrico en la región de Mapimí, Dgo., la demanda actual de electricidad está por superar la capacidad de distribución de las obras existentes en la región, lo anterior debido al desarrollo que se ha venido dando a consecuencia de la construcción de viviendas de interés social, así como de la nueva industria que se ha instalado en la zona.

El presente proyecto consiste en un conjunto de obras y/o actividades que pertenecen al Sector Energético, relacionado con la transmisión de energía eléctrica, para lo cual se requiere la construcción de una Línea de Alta Tensión (L.A.T.) instalando postes de acero tipo troncocónico y postes de madera, en estructuras tipo urbano de madera/poste acero y tipo rural en madera, con una longitud de **23,591.45 m** y un ancho de **18 m.**, lo que resulta en un área **42.44 ha**, dentro de las cuales será necesario remover la vegetación existente en **7.988 ha**.

Objetivos del proyecto:

- ❖ Satisfacer la demanda eléctrica que se ha generado en los últimos años en la región.
- ❖ Fortalecer la transmisión de electricidad en la región, con la finalidad de atender la creciente necesidad de energía eléctrica.
- ❖ Impulsar el crecimiento económico de la zona.
- ❖ Instalar infraestructura eléctrica nueva y moderna, cumpliendo con la legislación ambiental vigente (leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables).

Para el Promovente, el factor ecológico es de suma importancia, es por eso que el cuidado del ambiente es parte fundamental de su filosofía de calidad, su compromiso con la sociedad es que en cada obra de construcción, se deben de mantener sistemas de control que permitan evitar todo tipo de contaminación que deteriore al medio ambiente. Así mismo, la realización de este proyecto conlleva actividades de protección de los recursos naturales integrando acciones de restauración y conservación de flora, fauna y suelo, a efecto de revertir los impactos ambientales ocasionados por la apertura del área que albergará la brecha para la construcción de la Línea de Alta Tensión.

En el caso específico de este proyecto, se realiza en coordinación con los dueños y poseedores de los terrenos afectados, razón por lo cual el Promovente realizó las gestiones necesarias para obtener las anuencias correspondientes a nivel predial y ejidal, para que el proyecto sea llevado a cabo dentro del marco legal aplicable.



La realización del presente generará cambios en el uso de suelo y en el ambiente, principalmente de la vegetación existente en el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto, por tal motivo se requiere autorización previa de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) tanto en Materia de Impacto Ambiental como se estipula en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28 apartados II y VII, y en su reglamento en el artículo 5, apartado K y O, así como en aspectos de cambio de utilización de terrenos forestales, según artículo 58 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de los artículos del 120 al 127 del reglamento de la misma.

La **Línea de Alta Tensión "Bermejillo-Mapimí"**, tendrá su origen en una subestación eléctrica ya existente, ubicada al norte de la localidad de Bermejillo, terminando en la localidad de Mapimí, Dgo., específicamente en el sitio donde se ubica la Subestación Eléctrica "Mapimí".

El proyecto formará parte del sistema eléctrico nacional y constituye una obra nueva, y la propuesta de construcción deriva de la necesidad de brindar el servicio eléctrico a esa región del Estado.

II.1.2.- Selección del Sitio

La selección del sitio se realizó en base a considerar el punto de interconexión de las nuevas obras, para lo cual fue necesario trazar distintas trayectorias buscando a la vez que fuera por lugares accesibles y estratégicamente viables. Así mismo se buscó la trayectoria tomando en cuenta los criterios técnicos, ambientales y socioeconómicos más factibles para la realización de este proyecto, el cual se llevará a cabo bajo rigurosos criterios de protección, conservación y fomento de los elementos naturales presentes en la zona.

Para definir la trayectoria definitiva de la L.A.T., se consideraron tanto criterios ambientales, de ingeniería como socioeconómicos:

Criterios técnicos y ambientales considerados para la trayectoria del proyecto:

- ✓ Preferentemente localizada fuera de áreas naturales protegidas de competencia federal u otras zonas de importancia ecológica.
- ✓ Sin afectar zonas áreas de alto valor escénico.
- ✓ Afectando lo menos posible la vegetación natural.
- ✓ Menor longitud de la trayectoria de la línea, con lo que se ahorrarán materiales de construcción y también habrá menos afectación en la vegetación.
- ✓ El trazo se deberá realizar de tal forma que pase por las superficies menos arboladas.
- ✓ Emplear la infraestructura existente de carreteras y caminos de terracería para facilitar la construcción y mantenimiento de la línea.
- ✓ Construir preferentemente sobre superficies planas de baja pendiente.
- ✓ Emplear el menor número de puntos de inflexión y número de estructuras.



Criterios económicos:

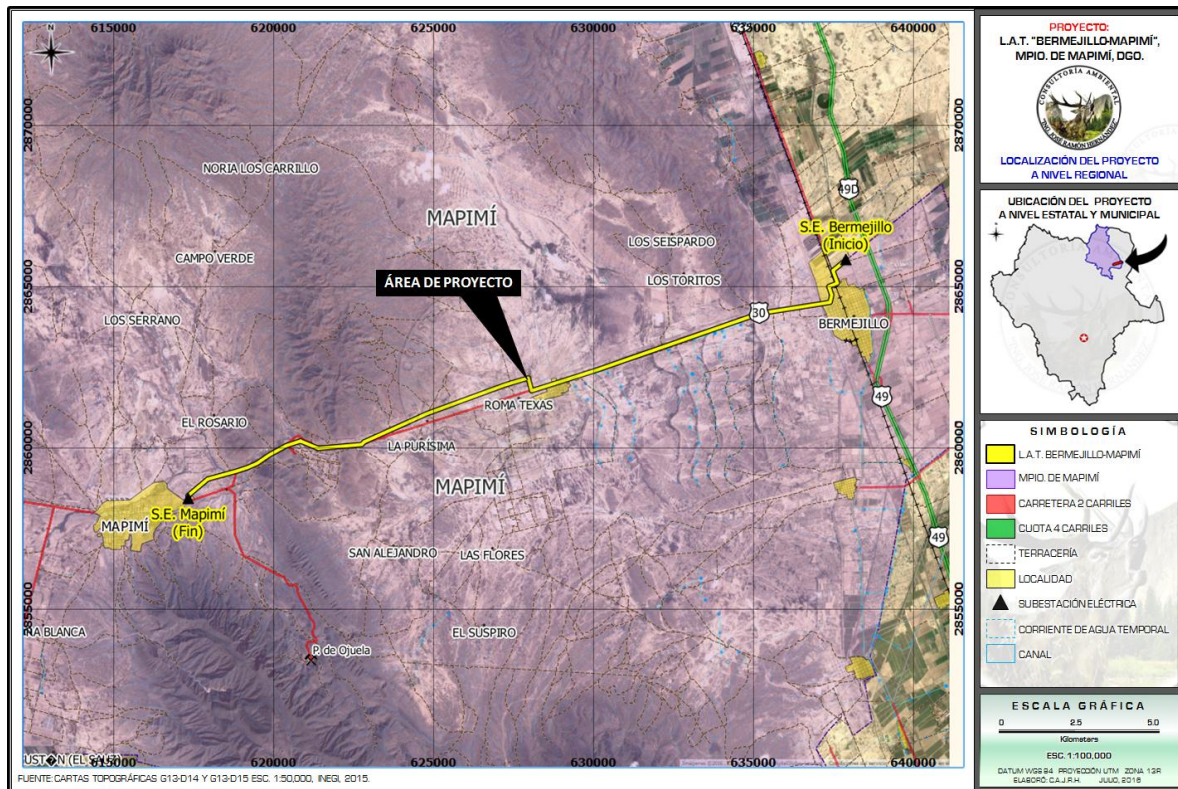
- ✓ No afectar núcleos de población considerando su probable crecimiento.
- ✓ Factibilidad y facilidad para adquirir anuencia o permiso de paso de los predios afectados.
- ✓ En lo posible evitar cruzar por áreas de cultivo de alto valor.

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

A razón de los criterios antes mencionados, y la demanda de este servicio en el área, se proyectó el trazo del proyecto propuesto.

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

El presente proyecto se ubica en el municipio de Mapimí. Dgo., el cual en contexto estatal se ubica en la parte Noreste del Estado de Durango, en las coordenadas extremas 25° 54' 21.77" de latitud Norte y 103° 37' 15.27" de longitud Oeste, así como en las coordenadas 25° 50' 17.14" de latitud Norte y 103° 50' 00.58" de longitud Oeste.



Ubicación de Proyecto a Nivel Regional.

El proyecto se desarrollará dentro de terrenos considerados como derecho de vía Federal de las carreteras No. 30 y 49 cercanas al proyecto, así como dentro de terrenos pertenecientes al **Ejido Mapimí**; dentro de este núcleo ejidal, el proyecto cruza por un total de 23 parcelas individuales,



certificadas y asignadas legalmente dentro del Programa de Certificación y Titulación de Solares Urbanos. Derivado de lo anterior, la superficie para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, por concepto de la construcción de la Línea de Alta Tensión, se ubicará dentro de 12 polígonos distribuidos dentro del núcleo ejidal arriba citado, sumando un total de **7.988 ha.**

NUMERO DE POLIGONO	SUPERFICIE ha
Polígono No. 1	0.019
Polígono No. 2	1.114
Polígono No. 3	0.393
Polígono No. 4	0.750
Polígono No. 5	0.054
Polígono No. 6	0.267
Polígono No. 7	0.190
Polígono No. 8	0.387
Polígono No. 9	1.647
Polígono No. 10	0.405
Polígono No. 11	1.591
Polígono No. 12	1.171
TOTAL:	7.988

II.1.3.1.- Coordenadas geográficas de la Línea de Alta Tensión "Bermejillo-Mapimí"

Las **coordenadas de los vértices del eje** del proyecto, se muestran en el cuadro siguiente:

EJE CENTRAL L.A.T. BERMEJILLO - MAPIMÍ					
COORDENADAS (WGS 84)			COORDENADAS (WGS 84)		
PI	X	Y	PI	X	Y
1	637905.034	2865844.12	19	629942.551	2862347.43
2	637882.04	2865835.61	20	628067.33	2861755.69
3	637892.21	2865807.98	21	627962.568	2862152.87
4	637485.978	2865482.15	22	627246.888	2861939.76
5	637628.456	2865096.45	23	624804.218	2861050.79
6	637519.316	2865050.21	24	622825.37	2860167.55
7	637356.678	2864986.42	25	622760.661	2860090.48
8	637405.215	2864855.1	26	621399.92	2859969
9	637449.696	2864723.12	27	620841.599	2860198.35
10	637424.681	2864611.88	28	620395.287	2860052.66
11	637398.693	2864500.56	29	619862.36	2859762.56
12	637280.517	2864479.38	30	619476.992	2859501.13
13	635286.699	2864166.92	31	619186.097	2859375
14	635178.296	2864148.24	32	618849.987	2859265.24
15	635073.725	2864113.98	33	617941.167	2859017.92
16	630472.213	2862526.06	34	617324.21	2858500.59
17	630232.453	2862442.21	35	617328.8	2858431.37
18	630128.091	2862407.44	36	617330.51	2858405.5

Las **coordenadas del derecho de vía** de la Línea de Alta Tensión se muestran en el cuadro siguiente:



DERECHO DE VÍA L.A.T. BERMEJILLO - MAPIMÍ								
PI	COORDENADAS (WGS 84)		PI	COORDENADAS (WGS 84)		PI	COORDENADAS (WGS 84)	
	UTM_X	UTM_Y		UTM_X	UTM_Y		UTM_X	UTM_Y
1	637908.154	2865835.680	25	622765.163	2860081.846	49	622819.810	2860174.924
2	637893.589	2865830.288	26	621398.532	2859959.840	50	624801.442	2861059.356
3	637902.893	2865805.011	27	620841.244	2860188.766	51	627244.579	2861948.462
4	637496.669	2865479.186	28	620398.868	2860044.361	52	627968.904	2862164.147
5	637639.878	2865091.513	29	619867.049	2859754.865	53	628073.625	2861767.114
6	637522.943	2865041.970	30	619481.344	2859493.208	54	629939.811	2862356.003
7	637368.181	2864981.263	31	619188.494	2859366.314	55	630125.283	2862415.991
8	637413.790	2864857.851	32	618852.570	2859256.615	56	630229.669	2862450.770
9	637459.034	2864723.605	33	617945.439	2859009.755	57	630469.292	2862534.574
10	637433.469	2864609.941	34	617333.493	2858496.628	58	635070.727	2864122.465
11	637406.108	2864492.746	35	617337.781	2858431.962	59	635176.123	2864156.998
12	637282.205	2864470.539	36	617339.490	2858406.094	60	635285.104	2864175.778
13	635288.161	2864158.039	37	617321.530	2858404.906	61	637279.029	2864488.256
14	635180.477	2864139.483	38	617319.820	2858430.775	62	637391.272	2864508.374
15	635076.599	2864105.449	39	617314.942	2858504.564	63	637415.907	2864613.891
16	630475.164	2862517.558	40	617936.901	2859026.086	64	637440.366	2864722.635
17	630235.358	2862433.693	41	618847.410	2859273.865	65	637396.733	2864852.102
18	630130.972	2862398.914	42	619182.906	2859383.425	66	637345.179	2864991.577
19	629945.350	2862338.877	43	619472.636	2859509.052	67	637515.921	2865058.544
20	628061.035	2861744.266	44	619858.443	2859770.675	68	637617.042	2865101.387
21	627956.237	2862141.594	45	620391.712	2860060.960	69	637475.291	2865485.114
22	627249.716	2861931.211	46	620841.956	2860207.934	70	637881.527	2865810.949
23	624807.597	2861042.442	47	621401.308	2859978.160	71	637870.491	2865840.932
24	622830.930	2860160.176	48	622756.158	2860099.114	72	637901.906	2865852.560

El Plano Georreferenciado y las coordenadas de los polígonos sujetos a **Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales** se encuentran en los Anexos X.2 y X.8, respectivamente.

II.1.3.2.- Localidades cercanas al proyecto

Las localidades más cercanas al área de proyecto son la localidad de Bermejillo, San José de Bella Vista y Mapimí, todas ellas inmersas en el municipio de Mapimí, Dgo.

II.1.4.-Inversión requerida

Para la ejecución del presente proyecto, la inversión de capital requerida es de **\$ 15, 191,040.14** (Son quince millones, ciento noventa y un mil cuarenta pesos, ¹⁴/₁₀₀ M.N.).

Período de recuperación del capital

Dado que esta obra se considera un proyecto de beneficio social, no se contempla recuperación del capital; sin embargo para fines de la evaluación económica del proyecto, se estima que la recuperación de la inversión tome aproximadamente **12 meses**, en relación con los ahorros que se presentarán en el uso de combustibles que se utilizan para sustituir a la electricidad que son muy caros, llegando a suponer en algunos lugares una tercera parte de los ingresos familiares, y de una calidad muy inferior. La recolección de leña supone también un gran gasto de tiempo, en el mundo, 1300 millones de personas no tienen acceso a energía eléctrica domiciliaria –el 80% en el



área rural– y 2600 millones tienen a la leña y el estiércol como su principal fuente de energía (ONU, 2013).

La inexistencia de servicios eléctricos tiene profundas implicaciones en el nivel de vida de los pobladores rurales, especialmente en las áreas de salud, educación, cultura, comunicación y en sus actividades productivas.

La energía eléctrica no es un fin en sí misma, sino que es un elemento clave para solucionar numerosas carencias características de la pobreza: el acceso al agua, la productividad agrícola e industrial, servicios de salud y educación, etc.

La importancia de la energía para el desarrollo económico se debe a la potenciación de la productividad. A su vez mejora en el ámbito de lo social, pues la mejora económica permite afrontar mayores pagos por servicios de educación y salud. La energía produce también mejoras directas en la calidad de estos servicios y las condiciones de higiene y comodidad para el estudio y la vida cotidiana.

La memoria de cálculo de la estimación del capital invertido, se presenta en el Anexo XI.8.

Costos para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

En el Programa de Vigilancia Ambiental, se desglosan los costos asociados a la aplicación de las medidas de mitigación propuestas para prevenir y mitigar los impactos ambientales que se deriven de la construcción del proyecto.

II.1.5.- Dimensiones del proyecto

De acuerdo al Registro Agrario Nacional, el ejido Mapimí donde se localiza el proyecto, cuenta con una superficie total de **27,409.60 ha.**, y la superficie total requerida el proyecto de infraestructura eléctrica, será de **42.44 ha**, lo que representa un 0.15% de la superficie del ejido. El proyecto consiste en la construcción de una Línea de Alta Tensión con una longitud de **23,591.45 m.** y un ancho de **18 m.**, cuya superficie comprende el derecho de vía que ocupará la obra, misma que sólo tendrá remoción de vegetación en **7.988 ha**, por lo cual requiere de cambio de uso de suelo en esta superficie.

De acuerdo a la cartografía editada por INEGI, de Uso de Suelo y Vegetación Serie V, y que corresponde a la carta con clave G13-09 "TORREON", escala 1:250,000, el área propuesta para el Proyecto, presenta los siguientes usos de suelo y tipos de vegetación:

USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE PROYECTO POR CARTAS TEMÁTICAS			
CLAVE	DESCRIPCIÓN	ÁREA (ha)	%
MDR	Matorral Desértico Rosetófilo	0.426	1.00
Vsa/MDM	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	29.385	69.23



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Vsa/VH	Vegetación Secundaria Arbustiva de Vegetación Halófila Xerófila	0.275	0.65
TA	Agricultura de Temporal Anual	10.803	25.45
RAS	Agricultura de Riego Anual y Semipermanente	0.955	2.25
ZU	Zona Urbana	0.599	1.41
TOTAL		42.444	100.00

FUENTE: Carta de Uso de Suelo y Vegetación G13-09 "Torreón" Esc. 1:250,000 Serie V, INEGI, 2013.

La superficie total a afectar para el proyecto es de **42.44 ha**, misma que según la cartografía de uso de suelo y vegetación consultada se encuentra cubierta de vegetación tipo Matorral desértico micrófilo y Matorral desértico rosetófilo principalmente; sin embargo, derivado de los diversos recorridos de prospección y reconocimiento por el área de estudio, se concluyó que sólo **7.988 ha** sustentan algún tipo de vegetación, por lo que será necesario llevar a cabo el cambio de uso de suelo en esa superficie.

Tomando como referencia las **42.44 ha.**, necesarias para la realización del proyecto se calcula lo siguiente:

CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES PARA PROYECTOS QUE REQUIERAN EL CAMBIO DE USO DE SUELO			
ZONAS	CLASIFICACIONES	SUP. EN HA.	%
Zonas de Conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	0	0.00%
	Superficie arriba de los 3,000 MSNM	0	0.00%
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	0	0.00%
	Superficies con vegetación de Manglar o Bosque mesófilo de montaña	0	0.00%
	Superficie con vegetación en galería	0	0.00%
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	0	0.00%
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable Media,	0	0.00%
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	0	0.00%
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	30.086	70.90%
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	0	0.00%
Zona de producción	Terrenos con degradación alta	0	0.00%
Zonas de restauración	Terrenos con degradación media	7.988	17.90%
	Terrenos con degradación baja	0	0.00%
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.	0	0.00%
NOTA: LA TABLA ANTERIOR CORRESPONDE A LA ZONIFICACIÓN DE LOS TERRENOS FORESTALES Y DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL CON BASE EN EL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL Y EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO NACIONAL.			

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

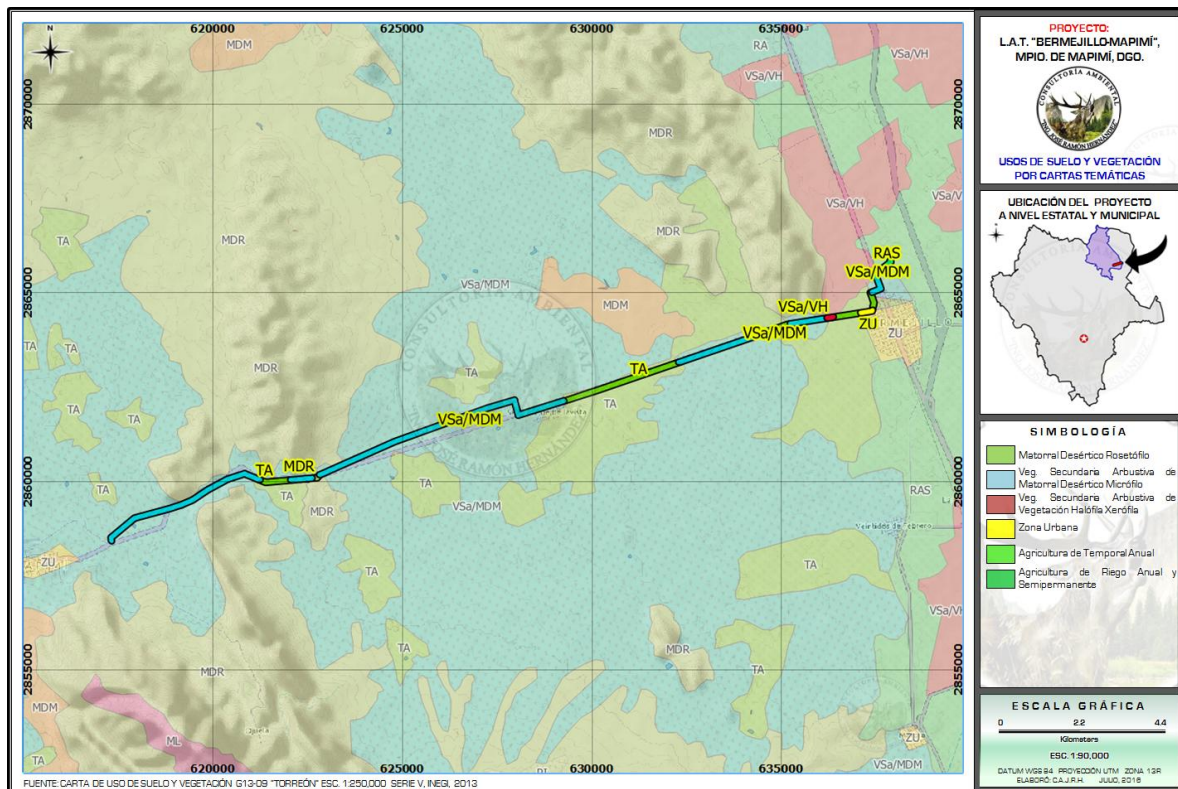
En base a los diversos recorridos de campo dentro de las **42.44 ha**, se apreció que de acuerdo a la cobertura vegetal (Matorral desértico micrófilo y rosetófilo) y a las actividades económicas observadas en la zona (pastoreo extensivo, agricultura de temporal), los usos actuales a los que se destinan los terrenos son:



Uso agrícola: La superficie con uso agrícola a lo largo del proyecto se destina al cultivo de maíz, frijol y avena, siendo estos practicados en el área de influencia, y siendo esta actividad de autoconsumo y de temporal.

Uso pecuario: En cuanto al uso pecuario debido a que se práctica la ganadería extensiva la superficie dedicada a esta actividad, converge con la superficie total del proyecto a excepción de los caminos y zonas federales, dentro de esta actividad destaca la cría de ganado bovino.

Uso de los cuerpos de agua: Dentro del derecho de vía de la línea eléctrica a construir, no se tiene la presencia corrientes o cauces de ningún tipo.



Uso de suelo y Vegetación dentro de las áreas propuestas para el Proyecto

Debido a que existe una superficie de **7.988 ha** que sustenta algún tipo de vegetación a lo largo de la trayectoria, este proyecto requiere el cambio de uso de suelo, de acuerdo con el artículo 28 Fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y artículo 5 inciso O de su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

No se pretende dar ningún uso económico específico al área propuesta para ser desmontada, con excepción de las áreas de agostadero y agricultura, las cuales podrán seguir con el uso actual. El uso a que se destinará la brecha será para el acceso de personal y el suministro de materiales y equipo, así como para la realización de las maniobras de construcción durante la instalación de

postes y/o estructuras y el tendido del cable. Durante la etapa de operación, el derecho de vía deberá permanecer limpio para permitir las labores de mantenimiento de la línea.

Una vez construida la línea, el uso que se dará a la brecha es el de protección al cable y estructuras de los daños causados por la caída de árboles y/o ramas, incluyendo el contacto, lo que puede causar daños o fallas en el suministro de energía. De igual manera sirve como brecha cortafuego, ya que de romperse el cable o caerse un poste, podría provocarse un incendio al existir arbolado o residuos maderables que servirían como material combustible.

No se incluyen caminos de acceso, ya que se ocuparán los ya existentes, mismos que se consideran suficientes para el desarrollo de la obra. Tampoco se incluyen las superficies que se ocuparán para la instalación de almacenes, ya que éstos estarán ubicados en las poblaciones cercanas al proyecto y solo será de manera temporal.

La construcción del proyecto no representa riesgo de afectación a cuerpos de agua, ni representa un impacto significativo a la flora y fauna; no se ubica dentro de ninguna área de reserva ecológica, área protegida o de interés especial; no hay zonas de veda, zonas arqueológicas o de interés histórico, por lo que sólo se cumplirá con los requisitos necesarios para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo.

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

El área de proyecto se encuentra ubicada en una zona contigua a algunas localidades, y con una buena accesibilidad, ya que gran parte del trazo de la línea eléctrica transcurre adyacente a dos vías de comunicación de importancia; las vías de acceso son uno de los aspectos de gran importancia que se consideran en la etapa de selección del sitio, ya que al desarrollar los proyectos cerca de las vías de acceso, disminuye la apertura de caminos y como consecuencia se reducen los posibles efectos adversos al ecosistema, así como la reducción de los costos de construcción. Para la realización del proyecto no será necesaria la construcción de nuevos caminos de acceso, ya que se usarán los ya existentes, mismos que se consideran suficientes para el desarrollo de la obra.

Servicios requeridos

Agua: En la etapa de preparación del sitio, se requerirá únicamente agua purificada (garrafón de 20 lts) para consumo del personal que labore en las diferentes actividades consideradas. En las etapas de construcción y operación, se utilizará también agua para el consumo del personal, la cual se adquirirá en establecimientos comerciales ubicados en las localidades de Bermejillo y Mapimí.

Hospedaje: Para evitar la instalación de campamentos, la mayor parte del personal que se contrate durante las etapas de preparación del sitio y construcción será de la misma región, de tal manera que pernocten en sus hogares; para el caso de los trabajadores foráneos se aprovecharán



los servicios de hospedaje que se ofrecen en los poblados cercanos al proyecto o se contratarán casas en renta en dichas localidades.

Alimentación: El personal laboral se encargará de proveerse de su alimento por sí solo. Para el personal que no sea de la región, se hará uso de los restaurantes o fondas establecidos en los poblados cercanos al proyecto.

Combustible: Se requerirá gasolina y diesel para los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el desarrollo del proyecto. Éstos se adquirirán en las estaciones de servicio de las localidades cercanas, según se vaya necesitando, para evitar almacenarlo en grandes cantidades. El mantenimiento de los vehículos se hará en los talleres de los centros urbanos cercanos.

Mano de obra: Los requerimientos de personal para este tipo de proyecto no son muy grandes, sin embargo se espera que en total laboren en la obra **27 personas**, siendo 24 empleos directos y 3 empleos indirectos, por un período aproximado de 24 meses. La contratación se procurará cubrir con habitantes de los poblados cercanos al proyecto y serán los que realicen los trabajos físicos que comprende el proyecto, con lo cual se reducirán las necesidades de hospedaje, traslado de personal y demanda de otros servicios. El horario de trabajo será un turno de 8 horas diarias (8:00 a 16:00 h) en cada una de las actividades que comprende la construcción del Proyecto.

II.2.-Características particulares del proyecto

El proyecto formará parte del Sistema Eléctrico Nacional y constituye una obra nueva, cuya necesidad de construcción deriva de la necesidad de electrificar el medio urbano y rural de la zona. En el siguiente cuadro se muestran las características principales de la L.A.T., y en cuadros siguientes se presentan los materiales que se utilizarán para la construcción de la misma.

CARACTERÍSTICAS L.A.T. 115 kV "BERMEJILLO-MAPIMÍ"	
Voltaje de operación:	115 kV
Número de circuitos de la Línea:	1 (uno)
Longitud de la Línea:	23+ 591.45 km (Verificada mayo del 2016)
Ancho de Derecho de Vía:	18 m
Tipo de estructuras:	Poste metálico y Poste de madera
Tipo y calibre del conductor:	ACSR 266/795 ALTA CONDUCTIVIDAD
Tipo y calibre del hilo de guarda:	AG 8 5/16"
	Cable de guarda con fibra óptica tipo ADSS Numero de fibras ≥ 36 , Diámetro, Completo (mm) ≤ 7.94 mm, Carga a la ruptura (kN) ≥ 70 , Resistencia (CD)/unidad de longitud 20°C (Ω/km) < 1.463 .
Tipo de Aislamiento:	<i>Estructuras Urbanas:</i> Tensión (Troncocónicos-Madera)- Aislador de hule silicón tipo 115SYB11N Suspensión (Troncocónicos)- Aislador de hule silicón tipo 115SYB11N Suspensión (Madera) – Aislador tipo poste de hule silicón o porcelana. <i>Estructuras Rurales:</i> Tensión (madera)- Aislador de porcelana tipo 25SPC111CC Suspensión (Madera)- Aislador de hule silicón tipo 115SYB11N.
Número aproximado de estructuras:	200



Tipo de cimentación: Relleno con 70% de piedra y 30% de tierra compactada

Lista de Materiales y Equipo para la Línea de Alta Tensión "Bermejillo-Mapimí"

DESCRIPCIÓN	U/M	CANT.	DESCRIPCIÓN	U/M	CANT.
ABRAZADERA AB-1	Pza.	240	PLACA PL6	Pza.	2730
ABRAZADERA CENTRO P/ CONTRAVIENTO BROOKS	Pza.	39	POSTE DE MADERA DE 55'	Pza.	2
AISLADOR 138 PM2 TIPO LAPP	Pza.	375	POSTE DE MADERA DE 60'	Pza.	68
AISLADOR SINTETICO 115SYB111N	Pza.	441	POSTE DE MADERA DE 65'	Pza.	46
ALAMBRE ACS NO.4 (BAJANTE DE TIERRA)	Kg.	2155	POSTE DE MADERA DE 70'	Pza.	52
ANCLA A-1	Pza.	296	POSTE DE MADERA DE 75'	Pza.	12
ARANDELA PLANA DE 3/4	pza.	534	POSTE METALICO PARA REMATE TIPO CAMELLON 1211-DMP	Pza.	6
CABLE ACSR 477 KCM	Kg.	107,759	POSTE METALICO PARA REMATE TIPO CAMELLON 1213-DMP	Pza.	1
CABLE AG 3/8"	Kg.	3980	POSTE METALICO PARA REMATE TIPO CAMELLON 1216-DMP	Pza.	6
CABLE AG 5/16"	Kg.	9568.69	POSTE METALICO PARA REMATE TIPO LINDERO 1219-DMEL	Pza.	1
CALAVERA Y OJO 25 C	Pza.	441	POSTE METALICO PARA SUSPENSIÓN TIPO 1210-SMP	Pza.	2
CONECTOR P/VARILLA A TIERRA	Pza.	251	REMATE PA 5/16"	Pza.	150
CONECTOR UP45R (P/ ACSR 477) O PONCHABLE A T.P.	Pza.	24	ROZADERA R	Pza.	772
CONTRAVIENTO DE MADERA SOLIDA	Pza.	78	SISTEMA DOBLE REMATE PARA CABLE 5/16"	Jgo.	190
CRUCETA CR1-115	Pza.	13	SUSPENSION PREFORMADA P/ACSR 477 KCM	Pza.	123
CRUCETA CR2-115	Pza.	13	TIRANTE CV 115	Pza.	52
CRUCETA CS-1	Pza.	9	TIRANTE DE MADERA SOLIDA	Pza.	156
CRUCETA DE MADERA LAMINADA	Pza.	39	TIRANTE TS2	Pza.	9
GRAPA MORDAZA GM-1	Pza.	470	TIRANTES AB-1 (JGO=2 TIRANTES)	Jgo.	192
GRAPA PUA A 3/8"	Kg.	248	TORNILLO MAQ 19X305 C/TUERCA (12 IN)	Pza.	3
GRAPA R4	Pza.	314	TORNILLO MAQ 19X356 C/TUERCA (14 IN)	Pza.	141
GRAPA REMATE P/ACSR 477 KCM	Pza.	270	TORNILLO MAQ 19X406 C/TUERCA (16 IN)	Pza.	282
GRAPA SUSPENSION P/ACSR 477 KCM	Pza.	48	TORNILLO MAQ 19X457 C/TUERCA (18 IN)	Pza.	690
GRILLETE GA-1	Pza.	90	TORNILLO MAQ 19X508 C/TUERCA (20 IN)	Pza.	39
PERNO ANCLA PA	Pza.	296	TORNILLO MAQ 19X76 C/TUERCA (3 IN)	Pza.	35
PERNO DE OJO P1	Pza.	165	TUBO Y BASE PARA RETENIDA	Pza.	240
PERNO DE OJO P3	Pza.	118	TUERCA 3/4"	Pza.	849
PERNO DE OJO P4	Pza.	360	TUERCA OJO 3/4	Pza.	39
PIJA 13	Pza.	1824	VARILLA PARA TIERRA ACS 5/8"	Pza.	251
PLACA CURVA PL-1C	Pza.	1080	VARILLA PREFORMADA ACSR 477 KCM	Jgo.	330
PLACA PL1	Pza.	1490	VARILLA ROSCADA 3/4" 0.9 M	Pza.	356
PLACA PL5	Pza.	298			

Diseño Mecánico

Para el diseño mecánico, se analizaron las limitaciones electromecánicas de las estructuras, tipo y selección de los postes, que tendría que cumplir en lo referente a los claros medios horizontales, claros verticales, ángulos de deflexión, condiciones meteorológicas, etc. Se estudiaron también las condiciones de carga a que estarían sujetas las estructuras, aplicando los factores de seguridad correspondientes, para este efecto se considera la combinación de condiciones de carga más representativas, que pudieran presentarse en cualquier punto de la Línea de Alta Tensión.



Para el trazo y localización de las estructuras se tomaron en cuenta las bases de proyecto y las siguientes recomendaciones:

- ❖ Se evitaron deflexiones con ángulos grandes.
- ❖ Los ángulos de las deflexiones se localizan en los puntos elevados y en terrenos planos.
- ❖ Al localizar las deflexiones se consideraron los tipos de estructuras a colocar con objeto de dejar el espacio necesario para las retenidas y evitar interferencias con cercas y caminos.

Para el cálculo de las cargas que actúan sobre las estructuras se consideraron los siguientes parámetros:

Presión máxima del viento:
En cables: 39 kg/m^2
En postes (superficie plana): 101 kg/m^2

Presión mínima del viento:
En cables: 20 kg/m^2
En estructuras (superficie cilíndrica): 66 kg/m^2

Para evitar que las sobretensiones resultantes alcancen límites peligrosos y puedan romper el cable bajo condiciones climatológicas severas, se fijaron valores limitativos que regirán los esfuerzos máximos de los cables, de tal manera que los factores de seguridad no sean excedidos bajo las condiciones más desfavorables de carga en la línea; las condiciones limitativas utilizadas son las siguientes:

- Bajo las condiciones de carga más severas que puedan registrarse en el área donde se localiza la línea, la tensión máxima no debe exceder del 40% al 50% de la carga de ruptura de los cables.
- A 0°C , sin carga y en condiciones finales, los cables no deben exceder el 25% de su carga de ruptura.
- A 0°C , sin carga y en condiciones iniciales, el cable conductor no debe exceder el 33.3% de su carga de ruptura.
- La tensión en condiciones finales, sin carga y a la temperatura de carga diaria, no debe ser mayor del 18 al 25% de la tensión de ruptura de los cables.
- Debido a la topografía del terreno, el calibre mínimo de conductor a utilizar será 5/16" de acero galvanizado sin fibra óptica.

Puesto que esta última condición decide generalmente la magnitud de las tensiones y estas son uno de los factores determinantes para la existencia de vibraciones en los cables, se siguió el criterio de limitar este valor al 20% de la tensión de ruptura. También se considera que un cable, al tenderse entre dos soportes al mismo nivel y sin más carga que la de su propio peso natural, adquiere la forma de una catenaria, cuya fórmula es:

$$F = (W \times L2) + (W2 \times L4) + (0.4 \times W5 \times L6)$$
$$8 \times T \ 6 \times 8 \times T \ 6 \times 8 \times T$$

Donde:



F: Flecha en metros

L: Longitud del claro en metros

T: Tensión Horizontal en Kg.

W: Peso propio del cable por unidad de longitud, en Kg/m

Para el cálculo de las tensiones que deben emplearse en esta fórmula, a diferentes temperaturas y condiciones de carga, se utilizó el método de la ecuación de cambio de estado.

La mayor temperatura que se considera para el cálculo de libramientos marcados por la NOM-001-SEDE-2012, es de 50 °C, así mismo, la menor temperatura para la tensión máxima correspondiente a la zona geográfica es de -1°C con carga de empuje del viento con una velocidad de 90 Km/ hora y carga de nieve, resultando una presión del viento en cables de 39 Kg/m² y en postes cilíndricos de las estructuras de 66 Kg/m², sin factor de incremento por altura de las estructuras.

Para el cálculo de la resistencia mecánica de los elementos de las estructuras, se consideró la simultaneidad de las cargas longitudinales y verticales.

Para la localización de las estructuras se utilizó el trazo de la línea en el perfil del terreno, se utilizará Cable 5/16" de acero galvanizado de fibra óptica, respetando los libramientos a tierra y caminos de acuerdo a la Norma de distribución es de 6 m, a lo largo de caminos y zonas rurales, y para localizar las estructuras de remate, se analizó el perfil para evitar problemas por interferencia de anclas y retenidas con caminos.

Así mismo la realización de estos proyectos conlleva actividades de protección de los recursos naturales integrando acciones de restauración y conservación forestal a efecto de revertir los impactos ambientales ocasionados por la apertura de brechas para líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica.

II.2.1.- Programa general de trabajo

De acuerdo al cronograma que se propone, el tiempo necesario para realizar el proyecto es de **24 meses** para las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra, y 25 años para la operación del mismo; es requisito indispensable contar con las autorizaciones en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales a infraestructura eléctrica, otorgadas por la SEMARNAT, antes de iniciar con los trabajos de construcción de la línea eléctrica, por lo que este plazo iniciará a partir de que se tengan los permisos correspondientes.



PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PARA L.A.T. “BERMEJILLO-MAPIMÍ”																														
		2016					2017										2018										2018-2043			
Etapa	Actividad	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico																													
	Apertura de la brecha de maniobra																													
	Desmante del área de armado de estructuras																													
	Localización de estructuras																													
Construcción	Excavación a cielo abierto																													
	Cimentación																													
	Relleno y compactado																													
	Montaje de estructuras																													
	Sistema de tierras																													
	Vestido de estructuras																													
	Tendido y tensado de cables de guarda																													
	Tendido y tensado de cable conductor																													
	Operación y mantto.	Etapa pre-operativa																												
		Etapa operativa																												
Mantenimiento																														
Sustitución de infraestructura																														
Abandono del sitio	No se contempla abandonar el sitio, ya que se considera infraestructura permanente; sin embargo, su vida útil se calcula de 25 años, al término de los cuales se renovará la infraestructura de la obra.																													

El programa general de trabajo presentado, tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevará a cabo cada una de éstas; con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorizar actividades, previniendo de esta manera necesidades de materiales equipos y recursos económicos.

II.2.1.2.- Estudios de campo y gabinete

Las técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmante se describen a continuación:

Desmante a matarrasa permanente con despálme. Esta actividad se ejecutará sobre el largo y ancho del derecho de vía del proyecto para conformar la brecha de maniobra y patrullaje, sobre todo en aquellas áreas de proyecto donde exista vegetación y en aquellas zonas donde sea necesario utilizarlas para el tránsito de vehículos y maquinaria, tratando en la medida de lo posible acotarse a la mínima intervención posible. El despálme se llevará a cabo únicamente en las áreas donde serán colocadas las estructuras que soportarán el cableado eléctrico, en las cuales se hará la excavación para la colocación de dichas estructuras, circunscribiéndose a la superficie mínima requerida.

Desmante selectivo de manera temporal, dejando tocones. Se aplicará, de ser necesario, en el derecho de vía donde sea factible, principalmente en las áreas que sustenten vegetación arbórea y



que pueda interferir con la operación de la Línea, excepto en las áreas de maniobras y patrullaje y brechas de tendido y tensado del cable conductor y de guarda.

El **Programa de Conservación de Suelos** para aquellas áreas en las que se puedan presentarse problemas de erosión en donde se llevarán a cabo acciones de conservación y/o restauración de suelos con el propósito de evitar su pérdida en el área del proyecto, se encuentra en el Anexo XI.5.

Las actividades principales para cada una de las etapas del proyecto son las siguientes:

A) PREPARACIÓN DEL SITIO

- Levantamiento topográfico
- Apertura de brecha
- Desmonte de las áreas para armado de estructuras
- Localización de estructuras.

B) CONSTRUCCIÓN

- Obra civil
 - Excavaciones
 - Cimentaciones
 - Relleno y compactado
 - Despalme y nivelación de terracerías
- Obra electromecánica
 - Hincado y armado de estructuras de soporte (postes)
 - Vestido de estructuras
 - Tendido y tensado del hilo de guarda y cable conductor
 - Sistema de tierras
 - Colocación de herraje, buses, transformador de potencia, cable subterráneo, equipo de medición y control.
 - Inspección mayor y menor.

C) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

- Pre-operación de la línea.
- Operación de la línea (transmisión de energía)).
- Mantenimiento de derecho de vía y brecha de maniobras y patrullaje.
- Sustitución de partes de la línea de alta tensión (cambio de herrajes, aisladores etc.)

II.2.2.- Preparación del sitio

Las actividades que se realizarán en la preparación del sitio en la Línea de Alta Tensión son:

A. Levantamiento topográfico



Durante el levantamiento topográfico se ubica físicamente en el terreno, la trayectoria de la línea diseñada en gabinete, colocando mojoneras en cada Punto de Inflexión (PI) localizado.

B. Actividades en el derecho de vía

Apertura de brecha forestal, maniobras y patrullaje: Esta actividad consistirá en realizar el desmonte sobre el estrato arbóreo, dejando en pie el estrato arbustivo, siempre y cuando éste no interfiera con las actividades de construcción de la línea, con la finalidad de que éste sirva como protección al suelo. Esta actividad se realizará en una franja de 18 m. de ancho. El derecho de vía, tiene las siguientes funciones principales:

- Permitir las maniobras para el desarrollo de los trabajos durante la etapa de construcción.
- Proteger estructuras y conductores contra la caída de árboles o ramas que puedan ocasionar daños o fallas en la línea.
- Permitir el tendido y tensado de cables conductores y guardas.
- Medio de acceso a la línea para su mantenimiento durante la operación.

Construcción de las áreas para hincado y armado de las estructuras: Esta actividad consiste en desmontar una superficie de 18*18 metros (324 m²) sobre el derecho de vía y en cada sitio donde se ubiquen los postes. La finalidad de esta acción es contar con un espacio para realizar el armado y montaje de las estructuras.

C. Desmonte de las áreas para armado de estructuras

Desmonte. La realización del desmonte se hará en forma manual con la ayuda de motosierras, hachas y machetes; el derribo se realizará de la siguiente manera:

- ❖ **Desmonte a matarrasa permanente con despalme.** Esta actividad se ejecutará sobre el largo y ancho del derecho de vía del proyecto para conformar la brecha de maniobra y patrullaje, sobre todo en aquellas áreas de proyecto donde exista vegetación y en aquellas zonas donde sea necesario utilizarlas para el tránsito de vehículos y maquinaria, tratando en la medida de lo posible acotarse a la mínima intervención posible. El despalme se llevará a cabo únicamente en las áreas donde serán colocadas las estructuras que soportarán el cableado eléctrico, en las cuales se hará la excavación para la colocación de dichas estructuras, circunscribiéndose a la superficie mínima requerida.
- ❖ **Desmonte selectivo de manera temporal, dejando tocones.** Se aplicará, de ser necesario, en el derecho de vía donde sea factible principalmente en las áreas que sustenten vegetación arbórea y que pueda interferir con la operación de la línea de alta tensión, excepto en las áreas de maniobras y patrullaje y brechas de tendido y tensado del cable conductor y de guarda.

D. Localización de estructuras y patios para el tensado de cables, conductor y de guarda

Se basa en verificar en campo los planos de perfil donde aparecen indicadas las mojoneras y estacas necesarias para la localización de estructuras.



Se coloca una mojonera en el centro del lugar donde se localizará cada estructura indicando el número y tipo de poste; posteriormente se verifican los puntos más sobresalientes del perfil.

Actividades para la apertura de la brecha de maniobra y patrullaje:

Derribo: Esta operación consiste, en las zonas donde haya vegetación forestal, en cortar el tronco dejando un tocón de preferencia de 40 a 60 cm. de altura. Esta es la actividad más peligrosa en las operaciones forestales, por lo que requiere personal bien capacitado. Ver Figura II.1 (aa, bb y cc).

Procedimiento y recomendaciones para el derribo.

1. Se deberá elegir cuidadosamente la dirección de caída del árbol la cual dependerá de la inclinación del árbol, viento, obstáculo en la dirección de la caída y en el suelo de la vegetación que permanecerá en pie de la existencia de nidos, madrigueras o presencia de fauna entre otros.
2. Se deberá elegir dos rutas de escape, evitando que el árbol caiga del derecho de vía hacia los lados en ángulo aproximado de 45 grados, los cuales deben ser despejados.
3. El derribo se iniciará haciendo una muesca en el tronco la que debe penetrar hasta un quinto o un cuarto de diámetro del árbol, después se hace el corte de caída, que debe de ser horizontal y su posición debe de ser de 2.
4. Sobre la base de la muesca si el diámetro del árbol fuera mayor que la longitud de la barra, habrá que cambiar la posición de la motosierra varias veces.
5. En el caso de un árbol inclinado el derribo deberá hacerse en un ángulo cercano a 30 grados con respecto a la inclinación, en este caso la muesca debe ser orientada en la dirección de la caída. La bisagra deberá hacerse más angosta en el lado de la inclinación y más ancha en el lado hacia donde se desea girar el árbol o la caída. Además de lo anterior una cuña introducida en el lado de la inclinación ayudará a dirigir la caída del árbol, si el árbol es pequeño, el corte de caída se hace en tres secciones, procurando formar un triángulo y después se corta la punta del eje del triángulo por el sentido opuesto de la muesca.

Desrame: Esta actividad se hará inmediatamente después del derribo para no dejar árboles encimados sin desramar lo cual dificulta grandemente el desrame posteriormente. Ver Figura II.1 (dd, ee y ff).

Procedimiento y recomendaciones para el desrame.

1. Se adoptará una secuencia de trabajo metódico siguiendo los anillos de las ramas.
2. Cuando el árbol se encuentra sobre el suelo las ramas de la parte inferior de los dos anillos se cortarán en un movimiento antes de que el operador avance hasta los próximos dos anillos.



3. Cuando el árbol descansa en el suelo se deberá dar vuelta una vez que el operador llega a la copa. Las ramas que aún permanecen en el tronco se cortan a medida que el operador regresa hacia la base.

4. Cuando el árbol es grande, primero se eliminarán las ramas que obstaculizan el trabajo cortando las ramas en dos partes o más; cuando existe peligro de rajaduras en la base es muy importante observar la tensión de la madera. Cuando la rama es grande, se corta primero el lado bajo compresión, se retira la barra antes de que quede apretada en el corte, después se corta el otro lado. Es muy importante no esperar a que el árbol derribado se seque porque aumentan los riesgos de accidente con el rebote de la barra, ya no es fácil observar cuál lado de las ramas está bajo compresión y cuál bajo tensión.

Trozado: Esta actividad es muy importante sobre todo cuando se pretende dar un uso comercial a la madera pues un mal trozado le resta valor comercial.

Procedimiento para el trozado.

1. El motosierrista deberá clasificar la calidad de la troza con precisión para cortar las medidas exactas que tienen demanda en el mercado; a menos que el interesado requiera de medidas especiales, por lo que se recomienda tener claridad en cual será destino de los productos.

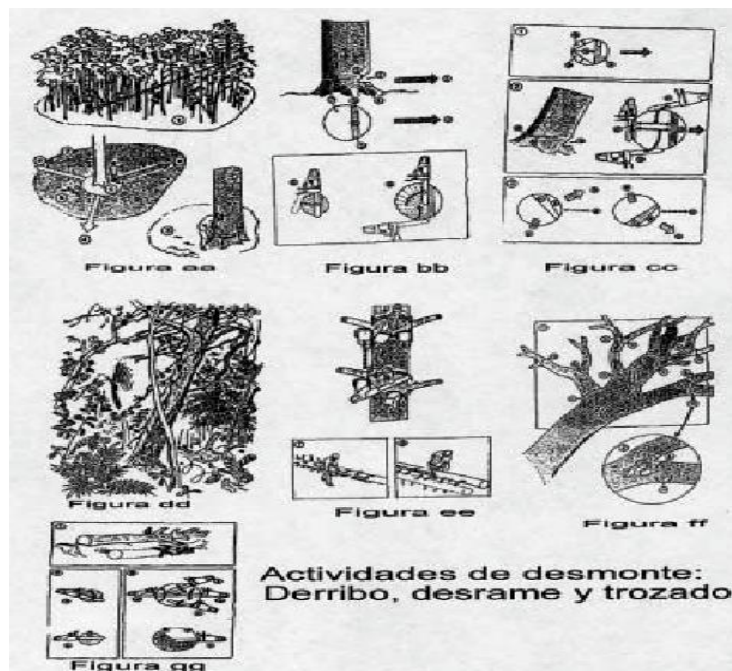


Figura II.1. Actividades de desmonte, derribo, desrame y trozado de la vegetación

II.2.3.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

A continuación se desglosan las actividades provisionales consideradas para el proyecto:

Almacenes y bodegas: En estos sitios se guardará únicamente el equipo, herramienta y maquinaria necesaria durante la preparación del sitio y construcción de la obra, al término de la cual se dismantelarán. Los almacenes requeridos para el proyecto en estudio estarán ubicados en las poblaciones cercanas al proyecto como son: Bermejillo y Mapimí.

Campamentos: Para la construcción de esta línea no será necesaria la instalación de campamentos puesto que la mayoría de los trabajadores se contratarán en los poblados cercanos al área del proyecto y podrán pernoctar en sus hogares. De contratarse trabajadores foráneos éstos podrán usar la infraestructura que exista en las localidades cercanas a la obra.

Bancos de material: Para la ejecución del proyecto no será necesaria la apertura de bancos de material, ya que en las cimentaciones se utilizará el mismo material producto de las excavaciones y forma de relleno y compactado una vez instaladas las estructuras de soporte.

Instalaciones Sanitarias: Durante la etapa de construcción se prevé la instalación de letrinas portátiles. El manejo y disposición de los residuos sanitarios lo hará una empresa especializada para prestar este servicio, quien deberá enviar estos residuos a un sitio autorizado, preferentemente una planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias ya existente.

Mantenimiento y reparaciones del equipo y/o maquinaria: De ser necesario, el mantenimiento de los vehículos se hará en los talleres de los centros urbanos cercanos.

II.2.4.- Etapa de construcción

Se consideran en esta etapa todas las actividades que se realizarán después del desmonte hasta la puesta en operación de la L.A.T.

Excavación a cielo abierto: Son las excavaciones que se efectuarán para formar la sección de desplante en las áreas de las estructuras de soporte y se ubican de acuerdo con las dimensiones del proyecto. El material sobrante residual (el material que no sea compactable) se dispersará en el área cuando las partículas que lo formen sean pequeñas; en caso contrario se trasladarán a lugares adecuados para su posterior utilización.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar que las excavaciones puedan originar accidentes a personas, animales y vehículos, cercándolas con una base de alambre y colocándoles señales adecuadas, durante la excavación y hasta su relleno y compactación.

Relleno y compactado: Antes de montar el cuerpo superior de la estructura de soporte, se revisa la nivelación y una vez aprobada, se procede a rellenar la excavación con el material que se extrajo



de la misma y se compacta. Para el caso de laderas y zonas muy lluviosas se prevé la construcción de drenajes superficiales para encausar el agua hacia los sitios donde no afecte la erosión a la estructura de la obra ni al terreno en general.

Montaje y armado de estructuras: El material para las estructuras de soporte se concentra y distribuye en los almacenes y bodegas provisionales ubicados en localidades cercanas a la trayectoria de la línea, desde donde se trasladará a las áreas de armado según se vaya requiriendo. Una vez concluida la cimentación, se arman las diferentes partes y se montan con el procedimiento de montaje con pluma flotante.

Vestido de estructuras: Consiste en colocar en los lugares correspondientes de la estructura de soporte los herrajes, aisladores y accesorios en general. Se colocarán aisladores sintéticos y de porcelana, mediante una maniobra sencilla sosteniendo el cable conductor con una grúa y tenazas especiales para detener el cable, se coloca la cadena en el herraje correspondiente de la estructura y se engancha al cable conductor.

Tendido y tensado del cable de guarda: Consiste en colocar el cable de cobre calibre 5/16" de acero galvanizado con fibra óptica, los herrajes correspondientes y accesorios necesarios a fin de sujetarlos de las cadenas de aisladores, la instalación de separadores cuando se necesiten y, en general, la ejecución de empalme en tramos de cable conductor, la instalación de puentes y remates en los postes, y tensar el cable para que tenga la tensión requerida y que quede a una altura determinada del suelo.

La maniobra de tensado consiste en elaborar un programa de tendido para optimizar el kilometraje de cada carrete. Se coloca una máquina tensionadora en el claro de un poste o en las áreas de maniobras para el tendido de cable; por el otro lado del poste se instala una máquina pilotera, que liberará poco a poco el cable piloto que guiará al cable de acero y, posteriormente, el cable de guarda. Una vez tendido el tramo programado se procede a tensionarlo y rematarlo con los herrajes correspondientes.

Para todo lo anterior se requiere de equipo de comunicación portátil y una cuadrilla de personal consistente en un sobrestante con experiencia en este tipo de trabajo, dos operadores de las máquinas tensionadora y pilotera y seis ayudantes generales.

II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento

Etapa pre-operativa

Después de que la Línea de Alta Tensión quede concluida, se procederá a realizar las actividades de revisión y recepción de la misma.

Revisión.- Consiste en verificar que la línea haya sido construida de acuerdo con las especificaciones de construcción. Entre otras especificaciones, se verifica el cumplimiento con la



legislación ambiental vigente aplicable, las especificaciones de protección ambiental contractuales y los términos y condicionantes que se hayan establecido en el dictamen de impacto ambiental correspondiente.

Recepción.- Consiste en recibir oficialmente, por parte del área de transmisión de CFE, mediante un acta de entrega-recepción las obras después de haber revisado y verificado la obra ya terminada.

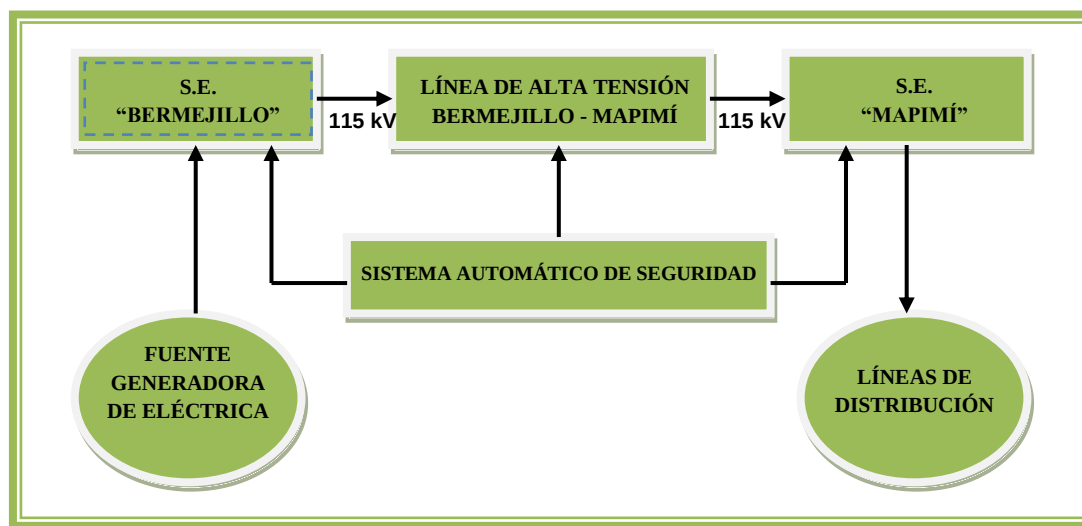
Etapas operativa

Esta etapa iniciará desde el momento en que la Línea sea energizada y dada de alta en el Sistema Eléctrico Nacional. La única función de la L.A.T. será la de transmitir el flujo eléctrico, con una potencia de 115 kV, desde la subestación de Bermejillo hasta la subestación Mapimí, en forma permanente y continua. Este constante flujo eléctrico sólo se vería interrumpido cuando las actividades de mantenimiento de las obras así lo requieran o por algún accidente fortuito.

Para detectar cualquier falla en el sistema se cuenta con un equipo de seguridad automático que interrumpe el flujo eléctrico que sólo se restablece hasta que la causa de la falla haya sido eliminada totalmente por el equipo de supervisión.

En la siguiente figura se presenta el diagrama de flujo de la operación de la Línea de Alta Tension.

Diagrama de flujo de la operación del proyecto.



Etapas de mantenimiento

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 L.A.T., es necesario contar con un programa de mantenimiento de cada uno de los elementos que la componen.

Para el mantenimiento de la línea, se aplican los siguientes tipos de mantenimiento:

Mantenimiento preventivo: Tiene como objetivo evitar las interrupciones de la transmisión del fluido eléctrico por las líneas, mejorando la calidad y continuidad en su operación y es consecuencia de las inspecciones programadas.

Mantenimiento correctivo: Es el que se realiza en condiciones de emergencia, o de las actividades o fallas que queden fuera del control del mantenimiento preventivo, busca contar con los recursos suficientes (humanos y materiales, principalmente) a fin de lograr el menor tiempo de interrupción. Este tipo de situaciones no son deseables, ya que afectan los índices de disponibilidad de fluido eléctrico de la línea.

Mantenimiento predictivo: Tiene la finalidad de "combinar" las ventajas de los dos tipos de mantenimiento anteriores para lograr el mismo tiempo de operación, eliminando el trabajo innecesario. Este mantenimiento exige mejores técnicas de inspección y medición para contar con un control más riguroso de las condiciones de la línea que permita la planeación adecuada de las inspecciones y pruebas verdaderamente necesarias.

A continuación, se listan las principales actividades de mantenimiento que deberán realizarse en la **L.A.T. "Bermejillo-Mapimí"**.

- 1- Inspección mayor.** Deberá realizarse cuando menos una vez por año. Esta revisión deberá hacerse a detalle de cada elemento o componente de la estructura, cables conductores, hilos de guarda y factores externos susceptibles de ocasionar fallas en la misma, como: brecha de maniobra y patrullaje, contra-perfiles, libramientos, cruzamientos con ríos, zonas de contaminación, vandalismo y áreas de incendio.
- 2- Inspección menor.** Podrán realizarse mínimo dos inspecciones menores por año en la L.A.T., en el entendido de que durante esta actividad no es estrictamente necesario por parte del liniero subir a las estructuras.
- 3- Patrullaje o inspección aérea.** Es una actividad que se realiza en helicóptero o avioneta sobrevolando la línea, permite detectar fallas notorias en el hilo de guarda, cable conductor, estructuras, brecha de maniobra y patrullaje, aisladores, colas de rata, elementos estructurales, cimentaciones e invasiones de derechos de vía.
- 4- 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 líneas nuevas se deberán medir todas las estructuras antes de su puesta en servicio. El equipo más recomendable para medir la resistencia de tierras en líneas energizadas es de alta frecuencia que no requiere una desconexión. La medición de tierra deberá ejecutarse en las épocas del año en el que el terreno permanezca seco.
- 5- Cambio de aislamiento con línea energizada.** Cambio de aislamiento con el uso de equipo de línea viva, pudiendo aplicarse el método a potencial o con pértiga.



6- Cambio de aislamiento con línea desenergizada. Actividad programada que se realiza cuando la línea eléctrica está desenergizada. Se busca que no afecte la prestación del servicio eléctrico ni que reste confiabilidad a la red. Esto se hace cuando la línea energizada implicaría un alto riesgo para el personal.

7- Sustitución de empalme de conductor o guarda. En aquellas líneas donde 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.).

8- 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.

9- Sustitución de conectores de guarda. En zonas de alta contaminación, donde los cables de guarda son severamente atacados por corrosión, se programará la sustitución de los mismos incluyendo los casos donde eventualmente se llega a tener una ruptura de uno o más hilos de cable de guarda.

10- Sustitución de cola de rata. Esta actividad se realizará cuando se encuentre dañado el cable de guarda.

11- 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.

12- Corrección al sistema de tierras. Como resultado de un programa de medición en algunas líneas que 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.

13- Corrección de brecha. Se considera como el mantenimiento de la brecha de maniobra y patrullaje, consiste en la poda de árboles, en zonas donde el crecimiento de árboles, maleza o pastizales ponen en riesgo la operación y confiabilidad de las líneas previa autorización de SEMARNAT.

14- Mantenimiento de equipo y herramientas. Esta actividad se programara para efectuarse dos veces al año, debiéndose incluir equipo personal, de maniobra y de seguridad.

En las tablas siguientes se presenta la periodicidad de las principales actividades de mantenimiento y el programa de trabajo respectivamente.

Principales actividades de mantenimiento y su periodicidad

No.	ACTIVIDAD	PERIODICIDAD
1	Inspección mayor	Anual 1 x Año
2	Inspección menor	Bianual 2 x Año
3	Patrullaje o inspección aérea	Anual 1 x Año
5	Medición de resistencia a tierra	Cada 4 Años
6	Cambio de aislamiento con línea energizada	Anual 1 x Año



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

7	Cambio de aislamiento con línea desenergizada	Anual 1 x Años
8	Sustitución de empalmes de conducción o guarda	Cada 5 Años
9	Reapriete de herrajes	Cada 3 Años
10	Sustitución de conector de guarda	Cuando se requiera
11	Sustitución de cola de rata	Cuando se requiera
12	Reparación de conductor o hilo de guarda	Cuando se requiera
13	Corrección al sistema de tierras	Cada 4 Años
14	Corrección de brecha	Anual 1 x Año
15	Mantenimiento de equipo y herramienta	Cada 2 Años

Programa de mantenimiento

Etapa	Actividad	2018 - 2043											
MANTENIMIENTO	Inspección mayor												
	Inspección menor												
	Patrullaje e inspección aérea												
	Control de vegetación y maleza												
	Medición de resistencia a tierra												
	Cambio de aislamiento con línea energizada												
	Cambio de aislamiento con línea desenergizada												
	Reapriete de herrajes												
	Sustitución de conector de guarda												
	Sustitución cable de guarda												
	Sustitución de cola de rata												
	Mantenimiento a conexiones o cambio de puente												
	Reparación de conductor o hilo de guarda												
	Corrección al sistema de tierras												
	Corrección de corrosión												
	Corrección de brecha												
	Mantenimiento de equipo y herramienta												

II.2.6.- Descripción de obras asociadas al proyecto

Construcción de caminos de acceso: Para el desarrollo de las actividad de este proyecto no será necesaria la construcción de caminos de acceso ya que se utilizarán los caminos existentes, mismos que son suficientes y están en buenas condiciones para el traslado de recursos materiales y humanos; en las áreas donde sea posible, se utilizará el derecho de vía de la propia línea.

II.2.7.- Etapa de abandono del sitio

Para las líneas de distribución eléctrica, sub-transmisión eléctrica y de alta tensión, no se contempla abandonar el sitio, ya que se considera infraestructura permanente; sin embargo, su vida útil se calcula de veinticinco años, al término de los cuales se renovará la infraestructura de la obra a través de las siguientes adecuaciones:

⇒ Aumento o disminución de capacidad de voltaje



- ⇒ Cambio de estructuras de soporte
- ⇒ Cambio de cable de guarda y conductor
- ⇒ Cambio de aisladores
- ⇒ Renovación del sistema de tierras

La renovación de la línea por medio de adecuaciones, influirá en el desarrollo regional y nacional, por lo que el área siempre será ocupada como derecho de vía de la obra, reflejándose en un nivel de aumento de empleo, contratación de empresas y servicios, además de infraestructura y equipamiento.

II.2.8.- Utilización de explosivos.

No se tiene contemplado el uso de explosivos durante las actividades de construcción de la línea, son embargo, en caso de ser esto necesario para la apertura de cepas en lugares que presenten suelo rocoso, se realizarán los trámites correspondientes ante la autoridad competente. En caso de ser esto necesario, el manejo de los explosivos estaría a cargo de la empresa proveedora de los explosivos, misma que se encargará de suministrar a cada una de las áreas únicamente el material necesario y se transportará en vehículos especializados; los excedentes de explosivos y los envases vacíos serán manejados por la misma empresa y se regresarán a sus instalaciones para que se disponga adecuadamente de ellos.

II.2.9.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante el desarrollo de las diferentes etapas que comprende el proyecto se generarán varios tipos de residuos, es decir, todo el material que sea generado por los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos no peligrosos: Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características no son corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológico -infecciosos y no representan un peligro para el equilibrio ecológico.

Residuos peligrosos: Son todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características, corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico – infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico y el ambiente.

Por otro lado, debido a su magnitud y características físico-químicas, los residuos vegetales son los que pudieran presentar un riesgo por la posibilidad de provocar incendios; para lo cual, aparte del control de residuos, como medida de seguridad se aplicarán medidas para la prevención y control de incendios.

Los residuos que el proyecto generará son:



RESIDUO	ETAPA	ESTADO	CLASIFICACIÓN	DISPOSICIÓN FINAL
Restos de vegetación producto del derribo de la vegetación.	Preparación del sitio	Sólido orgánico	No peligroso	Relleno de áreas
Restos derivados de la remoción de los sedimentos o suelos derivados de excavaciones.	Preparación del sitio	Sólido orgánico	No peligroso	Relleno de áreas
Tierra producto de la remoción del suelo.	Preparación del sitio	Sólido inorgánico	No peligroso	Relleno de áreas
Polvos del movimiento del suelo.	Preparación del sitio	Sólido inorgánico	No peligroso	Atmosfera
Gases provenientes de los vehículos y maquinaria que se utilizará.	Preparación del sitio y construcción	Gaseoso	No peligroso	Atmosfera
Agua residual proveniente de los servicios de los trabajadores.	Preparación del sitio y construcción	Líquido	No peligroso	Letrinas portátiles
Residuos orgánicos provenientes de las obras auxiliares y de los trabajadores.	Preparación del sitio y construcción	Sólido orgánico	No peligroso	Letrinas portátiles
Aceites y grasas producto del mantenimiento del equipo, maquinaria y vehículos que se utilizarán en la obra	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	Sólido inorgánico	Peligroso	Tratamiento especial
Restos de madera, acero, cartón, aceites y grasas, restos de asfalto.	Construcción.	Sólido inorgánico	No peligroso	Reciclado

El Promovente tendrá la obligación de contar con el equipo necesario para el manejo, almacenamiento temporal y retiro de los residuos que la obra origine, así como el de depositarlos en algún sitio de confinamiento autorizado cercano a la zona. Así mismo el Promovente, tendrá la obligación de reciclar los materiales de tipo orgánico e inorgánico que sean necesarios.

Para el manejo, retiro y confinamiento de los residuos considerados como peligrosos, la empresa asignada para la construcción de la obra, tendrá la obligación de contratar una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT, para dicho fin.

Bajo las mismas condiciones, se contratarán los servicios de una empresa dedicada a la renta y mantenimiento de letrinas móviles para los servicios sanitarios de los trabajadores; lo anterior, con el fin de prevenir y evitar la contaminación por aguas residuales al suelo; en el sitio del proyecto o en sus inmediaciones.

II.2.10.- Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

La trayectoria de proyecto se ubica en áreas rurales que carecen de infraestructura para el manejo de residuos domésticos, por lo que la basura es uno de los principales problemas en la zona. La gran mayoría de los residuos sólidos que se generarán por el proyecto no están considerados como peligrosos, y se prevé que no serán volúmenes de consideración, razón por la cual podrán ser depositados en los rellenos sanitarios existentes en la localidad de Bermejillo y/o Mapimí, para lo cual previamente deberán ser recolectados en contenedores de 200 litros, ya sea de plástico o metálicos.



Los residuos sólidos susceptibles de ser reutilizados, como: pedacería de cable, madera, piezas metálicas, tornillos, entre otros, serán resguardados en un sitio seguro en las comunidades aledañas, y posteriormente serán almacenados una vez concluida la obra.

Se tienen identificados los rellenos sanitarios para el manejo y destino final de los residuos no peligrosos que serán generados en la construcción del proyecto en las localidades de Bermejillo y Mapimí por ser los más cercanos.

En virtud de que en este proyecto no se generarán aguas residuales, no se tiene contemplada ninguna planta tratadora de aguas negras residuales dentro del área del proyecto.

LA FALTA DE RUBRICA DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN CUALQUIERA DE SUS HOJAS, INVALIDA EL CONTENIDO DE LA MISMA.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO, SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL RESPONSABLE TÉCNICO.



CAPÍTULO III



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



ÍNDICE

III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	1
III.1.- ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS (VÍA LEGISLATIVA)	1
III.2.- LEYES DEL ORDEN FEDERAL:	4
III.2.1.- <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>	4
III.2.2.- <i>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</i>	5
III.2.3.- <i>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable</i>	5
III.2.4.- <i>Ley General de Vida Silvestre</i>	6
III.3.- ANÁLISIS DE LOS REGLAMENTO DE LAS LEYES FEDERALES. (VÍA ADMINISTRATIVA).....	6
III.3.1.- <i>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente:</i>	6
III.3.1.1.- <i>En Materia de Evaluación de Impacto Ambiental</i>	6
III.3.1.2.- <i>Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</i>	6
III.3.1.3.- <i>Reglamento de la Ley General de desarrollo Forestal Sustentable</i>	7
III.4.- INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN	7
III.4.1.- <i>Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)</i>	7
III.4.2.- <i>Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT)</i>	8
III.4.3.- <i>Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016 del Estado de Durango.</i>	9
III.4.4.- <i>Regiones Prioritarias</i>	9
III.4.5.- <i>Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).</i>	10
III.4.6.- <i>Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).</i>	11
III.4.7.- <i>Áreas Naturales Protegidas (ANP).</i>	11
III.4.8.- <i>Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).</i>	12
III.5.- <i>Monumentos Históricos y Zonas Arqueológicas</i>	13
III.6.- <i>Modelo de Ordenamiento Ecológico Estatal</i>	13
III.7.- ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	17
III.7.1.- <i>Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas de Referencia y acuerdos normativos:</i>	17



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

Dentro de las etapas requeridas para el desarrollo del presente proyecto, está la que se ha venido denominando como la "*gestión ambiental*"; en ese sentido, en la esfera de la evaluación del impacto ambiental, su naturaleza y sus características, analizadas en el contexto del marco jurídico aplicable, determinan que el mismo conforma un proyecto de obra y actividades competencia de la Federación (Artículo 28 de la Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente, LGEEPA) y que, específicamente establece que el Promovente debe someter a la consideración de la autoridad federal (SEMARNAT) la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) que debería tanto en la construcción y operación del proyecto, como la del cambio de uso de suelo, únicamente en aquellos espacios geográficos que estén poblados por vegetación forestal (en términos de la definición que al respecto establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, LGDFS).

Por lo tanto, la EIA del proyecto queda en la esfera de competencia de la autoridad ambiental federal, todo ello en fundamento en las disposiciones que en este capítulo se describe, mismo que establece la vinculación que se tiene entre el proyecto y los ordenamientos jurídicos en materia ambiental, así como los instrumentos de planeación dictados y aprobados por los tres órdenes de gobierno y que de alguna manera inciden en el área del proyecto.

Por lo antes expuesto, en el análisis de las disposiciones jurídicas vinculantes al proyecto, el Promovente, en estricto cumplimiento a lo dispuesto por el segundo párrafo del artículo 9 del reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental que se refiere única y exclusivamente a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto, centra en trabajo analítico en las disposiciones jurídicas relevantes y que son aplicables.

En este sentido, la Manifestación del Impacto Ambiental del proyecto, se desarrollará considerando los receptos y requisitos en materia ambiental establecidos, los ordenamientos ecológicos decretados y la vinculación que tiene el proyecto con la regulación de los usos del suelo prevista en los instrumentos de planeación aprobados y decretados, y que aplican en el área en donde se ubicará el proyecto. Tanto la vinculación del proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, con los instrumentos de planeación destinados a la regulación del uso del suelo y que fueron revisados, provienen de tres vías: 1) La vía legislativa; 2) La vía administrativa; y 3) La vía de la planeación.

III.1.- Análisis de los instrumentos normativos (Vía legislativa)

El artículo 73 constitucional, en su Fracción X, es preciso en cuanto a que el Congreso de la Unión tiene facultad para legislar en toda la República sobre energía eléctrica, en ese sentido, se procedió al análisis de los instrumentos jurídicos emanados de ese orden de gobierno y que son aplicables al proyecto y que estos se encuentran vigentes.



De acuerdo a lo anterior, las principales leyes y reglamentos, en materia ambiental, que están vinculados de manera directa y a los cuales queda sujeto el desarrollo del proyecto, son los siguientes:

En primer término, por supuesto esta la Ley Suprema que es la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, ya que de conformidad con el principio de constitucionalidad, el ordenamiento jurídico mexicano sobre el ambiente se sustenta específicamente en los artículos 25 y 27, y desde la perspectiva de la protección de la salud por los efectos nocivos de los contaminantes los artículos 4, 73 y 123; en esa tesitura, la Ley del servicio Público de Energía Eléctrica, establece con toda precisión que, corresponde exclusivamente a la Nación, generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público, precisamente en los términos del Artículo 27 Constitucional.

Por otra parte, de este arreglo jurídico supremo, se desprenden o sustentan diversos instrumentos jurídicos, así como las leyes reglamentarias, de las cuales destaca de manera preponderante la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que junto con su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental se vinculan al proyecto de acuerdo a los siguientes preceptos:

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación con el proyecto
LGEEPA Artículo 28	Que 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 el mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente...requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	Con este documento (MIA), el Promovente cumple con esta disposición vinculante, al iniciar el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de Impacto Ambiental.
LGEEPA Artículo 28 Fracción II	II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica ;	El proyecto contempla la construcción y operación de una Línea de Alta Tensión, perteneciente al ramo eléctrico.
LGEEPA Artículo 28 Fracción VII	VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	Las actividades que se pretenden llevar a cabo, conllevan la remoción de vegetación forestal.
LGEEPA Artículo 30	Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El proyecto cumple esta disposición vinculante al poner a consideración de la Secretaría, la MIA-P correspondiente.
LGEEPA	El Promovente deberá publicar a su costa, un extracto del	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación con el proyecto
Artículo 34	proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría.	El Promovente presentó un extracto del proyecto en un periódico de amplia circulación en el Estado, dando así cumplimiento a este artículo.
REIA Capítulo II Artículo 5 Inciso K y O	Capítulo II: de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: K) INDUSTRIA ELÉCTRICA: II. Construcción de estaciones o subestaciones eléctricas de potencia o distribución. III. Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica. O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS. I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal.	El proyecto prevé la construcción y operación de una Línea de Alta Tensión, en terrenos que sustentan cobertura vegetal.
REIA Capítulo III Artículos 9 y 10.	Capítulo III: Del Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental... Artículo 9.- Los Promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	El proyecto se ajusta a estas disposiciones vinculantes y para ello se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en la Modalidad Particular.
REIA Artículo 12	Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del Promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables	En acatamiento a estas disposiciones vinculantes, la integración de la MIA particular que se somete a la consideración de la autoridad ambiental competente contiene la información ambiental relevante requerida en cada uno de los VIII capítulos que el artículo 12 del REIA.



Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación con el proyecto
	en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	
REIA Artículo 17	Artículo 17.- El Promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.	De igual forma, a la disposición del Artículo 17 se dará cumplimiento al ingresar la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en la ventanilla del CIS de la Delegación Federal, anexando los documentos que relaciona este precepto.

III.2.- Leyes del orden Federal:

III.2.1.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Como se mencionó anteriormente, sin lugar a duda la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) represente el principal precepto jurídico aplicable para someter a la federación la evaluación en materia ambiental las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto, ya que por su carácter y propias características, la actividad eléctrica corresponde, en cuanto a competencia en materia de impacto ambiental, al ámbito de la Federación; en este sentido, los capítulos y secciones de la LGEEPA que se vinculan y en consecuencia tienen injerencia en el proyecto son los siguientes:

Evaluación del Impacto Ambiental

Lo establecido en este capítulo de la LGEEPA en cuanto a la obligatoriedad y el vínculo que guarda con el proyecto, así como el cumplimiento de sus términos ya fueron descritos al inicio de este Capítulo.



Preservación y Aprovechamiento Sustentable del Suelo y sus Recursos

En el Capítulo II de este Manifiesto, se describe el proceso que el Promovente utilizará durante la preparación y acondicionamiento del terreno en el que se construirá el proyecto, para la distribución de energía eléctrica.

De la Prevención y Control de la Contaminación de la Atmosfera

El Capítulo II del título IV de la LGEEPA, se refiere específicamente a las acciones y actividades encaminadas a la protección del ambiente, por lo que tiene un vínculo directo con las actividades propias que se pretenden desarrollar en el proyecto, y en ese sentido se detalla la vinculación y el cumplimiento que se dará en cada una de las etapas del proyecto para prevenir y controlar los efectos generados en las actividades propias del proyecto y que inciden en el equilibrio ecológico e integridad de los ecosistemas; y por ello se considera que es posible, mediante el cumplimiento de diversas normas oficiales mexicanas que ha emitido la autoridad ambiental y que permiten el control de la calidad atmosférica, de la calidad y protección de las aguas, la protección de los suelos, de la flora y fauna silvestre de manera que las emisiones y posibles alteraciones topográficas que se generen sean oportuna y debidamente previstas y tratadas, mismo que deberá como se señala en este documento acatarlas.

Protección al Ambiente

Como lo establecen los artículos de este rubro, el Promovente del proyecto, asumiendo su responsabilidad, proporcionará la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro de emisiones y de contaminantes que potencialmente puedan impactar los componentes naturales (aire, agua, suelo y subsuelo, etc.).

III.2.2.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Un progreso significativo para la regulación en materia de manejo integral de residuos y remediación de suelos, lo representa la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), misma que establece las disposiciones a las cuales deben sujetarse los residuos desde una perspectiva de protección no solo al ambiente, sino a la salud, y sobre todo hace énfasis el establecer las bases para prevenir la contaminación de sitios por residuos peligrosos y llevar a cabo su remediación. Y se reitera lo anteriormente expresado, en el sentido de que se ratifica en esta Ley que es de competencia federal la expedición de reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo de los residuos; mismos que de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 16, La clasificación de un residuo como peligrosos, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifique la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo. La misma Ley, establece que podrán disponerse finalmente en el sitio de su generación; mientras que su peligrosidad y manejo íntegro, se determine conforme a las normas oficiales mexicanas, y estarán sujetos a los planes de manejo previstos en la misma.



De acuerdo con lo anterior, los residuos provenientes y/o generados por el proyecto, se someterán a lo dispuesto tanto por la propia Ley, como por las disposiciones que de ella emanen.

III.2.3.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Debido a que durante las actividades de preparación del sitio se requiere la eliminación de cobertura vegetal, el proyecto se apega a lo contemplado en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y en los Artículos 119, 120 y 121 de su Reglamento, por lo que conjuntamente con esta Manifestación de Impacto Ambiental se ingresó a la SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, el cual será evaluado por parte de la autoridad forestal (DGGFS), con lo cual el proyecto atiende lo dispuesto en este ordenamiento jurídico.

III.2.4.- Ley General de Vida Silvestre

De acuerdo al artículo 4° de esta Ley, el Promovente asume su deber en cuanto a conservar la vida silvestre, por lo que acatará las disposiciones y acuerdos vigentes y en su caso, los que en la materia emitan las autoridades competentes.

III.3.- Análisis de los Reglamentos de las leyes Federales (Vía Administrativa)

Un reglamento es una norma jurídica de carácter general dictada por la Administración Pública y con valor subordinado a la ley. Los reglamentos son la consecuencia de las competencias propias que el ordenamiento jurídico concede a la Administración Pública, mientras que las disposiciones del poder ejecutivo con fuerza de Ley tienen un carácter excepcional y supone una verdadera sustitución del poder legislativo ordinario. Su aprobación corresponde tradicionalmente al Poder Ejecutivo, aunque los ordenamientos jurídicos actuales reconocen potestad reglamentaria a otros órganos del Estado.

III.3.1.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente:

III.3.1.1.- En Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Este se refiere al reglamento que determina los requerimientos e información que se debe presentar para las evaluaciones de impacto ambiental de proyectos de jurisdicción federal; en ese sentido, el proyecto se encuentra totalmente vinculado en este mandato y en consecuencia es congruente con lo dispuesto en el mismo, en virtud de cómo se establece, el proyecto se elaboró considerando los requerimientos que solicita, tanto para el diagnóstico e identificación de los impactos, así como para la implementación de acciones para mitigar y/o evitar esos impactos, además de que se someterá para su evaluación y en su caso aprobación en materia ambiental por la autoridad competente, en este caso la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por tratarse de una actividad de competencia de la Federación, como lo determina puntualmente el Artículo 5° de este Reglamento, en el sentido de:



“Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:”

Estableciendo dentro de ellas, que son aplicables al proyecto, las siguientes:

- O): Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas
 - I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal.

III.3.1.2.- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

De acuerdo a lo dispuesto por este Reglamento, independientemente de los tramites registrados, al no haber un Plan de Manejo establecido al cual poder adherirse, de acuerdo a los Artículos 17 y 33, el Promovente formulará y ejecutará un plan de manejo en los términos previstos en este Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas. Los cuales al menos contendrán:

- ⇒ Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos; así como las actividades a realizar para el manejo integral de dichos residuos, incluyendo los requisitos de manejo ambiental, su gestión administrativa y su forma de verificación por parte de la autoridad competente.
- ⇒ La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valoración o aprovechamiento de los residuos;
- ⇒ Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y los mecanismo de evaluación y mejora de los mismos.

III.3.1.3.- Reglamento de la Ley General de desarrollo Forestal Sustentable

En vinculación con este ordenamiento, conjuntamente con el presente documento se presentó ante SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales correspondiente, mismo que se presentó con la información indicada en el artículo 121.

III.4.- Instrumentos de Planeación

III.4.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)

En el Plan Nacional de Desarrollo, la sustentabilidad ambiental está definida como un eje central de las políticas públicas de México. Esto implica que nuestro país debe considerar al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social. El Plan Nacional de Desarrollo asume como premisa básica la búsqueda del desarrollo humano sustentable, es decir, que todos los mexicanos tengamos una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras.



En el PND se establecen los siguientes objetivos:

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción:

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.

Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

Estrategia 4.6.2. Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país.

Líneas de acción:

- Impulsar la reducción de costos en la generación de energía eléctrica para que disminuyan las tarifas que pagan las empresas y las familias mexicanas.
- Homologar las condiciones de suministro de energía eléctrica en el país.
- Modernizar la red de transmisión y distribución de electricidad.

El proyecto es compatible con las estrategias y líneas de acción que se proponen en el PND actual, ya que uno de los objetivos del proyecto, es el de impulsar el desarrollo de la infraestructura básica y de servicios como es el caso de la energía eléctrica, cuyos objetivos se reflejan en bienestar social de las poblaciones; en síntesis, hacer de México una sociedad de derechos, en donde todos tengan acceso a servicios básicos necesarios, como lo es la energía eléctrica, con precios asequibles, calidad y eficiencia.

III.4.2.- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT)

El proyecto es compatible con las políticas y estrategias establecidas en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el cual establece que la importancia de un verdadero desarrollo radica de la protección y la conservación del medio ambiente porque el cuidado del patrimonio natural es una responsabilidad compartida con la humanidad y ante todo, un compromiso con la sociedad actual y futura. La correcta utilización de las riquezas naturales es en sí misma una vía de desarrollo gracias a las innumerables oportunidades productivas que se abren con el aprovechamiento sustentable de mares y costas, del patrimonio biológico, el ecoturismo y muchas otras actividades compatibles entre propósitos ambientales y sociales.



III.4.3.- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2011-2016

El Gobierno de Durango en su Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016 (Gobierno del Estado de Durango, 2011) ha dividido el estado en cinco regiones: Sur, Laguna, Noroeste, Norte y Centro. El municipio de Mapimí (donde se implementará el proyecto) se ubica en la Región Laguna, la cual presenta una importante actividad económica en el Estado.

En el PED se contemplan varias actividades, entre las principales tenemos al crecimiento económico y empleo con el objetivo de proveer infraestructura básica para competir en la economía global. Este a su vez tiene la meta de ampliar y modernizar la infraestructura eléctrica.

Según el PED, el gran propósito para los próximos años es, entre otros, *"consolidar la infraestructura, crear condiciones para la inversión y la generación de empleos, y fortalecer la inclusión social, para que los beneficios del desarrollo lleguen a todas las regiones y a todos los hogares"*. Se enuncia también que la misión del PED es ser un instrumento de planeación que permita promover la inversión productiva y el empleo, así como impulsar de la infraestructura competitiva y del desarrollo regional.

Respecto a la congruencia del Proyecto que nos ocupa con los Ejes rectores del PED, contempla la creación de infraestructura estratégica para un Durango competitivo en la economía global, para fortalecer el perfil competitivo del estado y sus regiones, para atraer más inversiones, aprovechando la conectividad y los insumos básicos para el establecimiento de más empresas, así como también para aprovechar el potencial del Estado.

Aunado a ello, el PED hace referencia a la necesidad de *"Mejorar el bienestar de la población mediante la satisfacción de sus necesidades más indispensables, ampliando la cobertura de servicios básicos en las zonas urbano marginadas y las zonas rurales"* siendo la electrificación una de ellas.

Siguiendo con el marco del desarrollo y nueva infraestructura para el Estado, el PED fomentará la creación de Infraestructura que atraiga inversiones y mejore la calidad de vida de los ciudadanos, para lo cual contempla cinco líneas generales o categorías de los proyectos que propone el gobierno estatal para promover la unidad y seguir creciendo: Proyectos regionales, de infraestructura, de equipamiento urbano, de articulación para cadenas de valor económico y de innovación tecnológica

Con base en lo anterior expuesto, el proyecto, es totalmente congruente con las políticas de Plan Estatal de Desarrollo, generando nuevas condiciones de apertura de empleos directos e indirectos bien remunerados, dotando de infraestructura necesaria para detonar el desarrollo regional y elevando la calidad de vida de la población; permitiendo la integración regional y de cadenas productivas con valor agregado y alto impacto a nivel nacional e internacional.

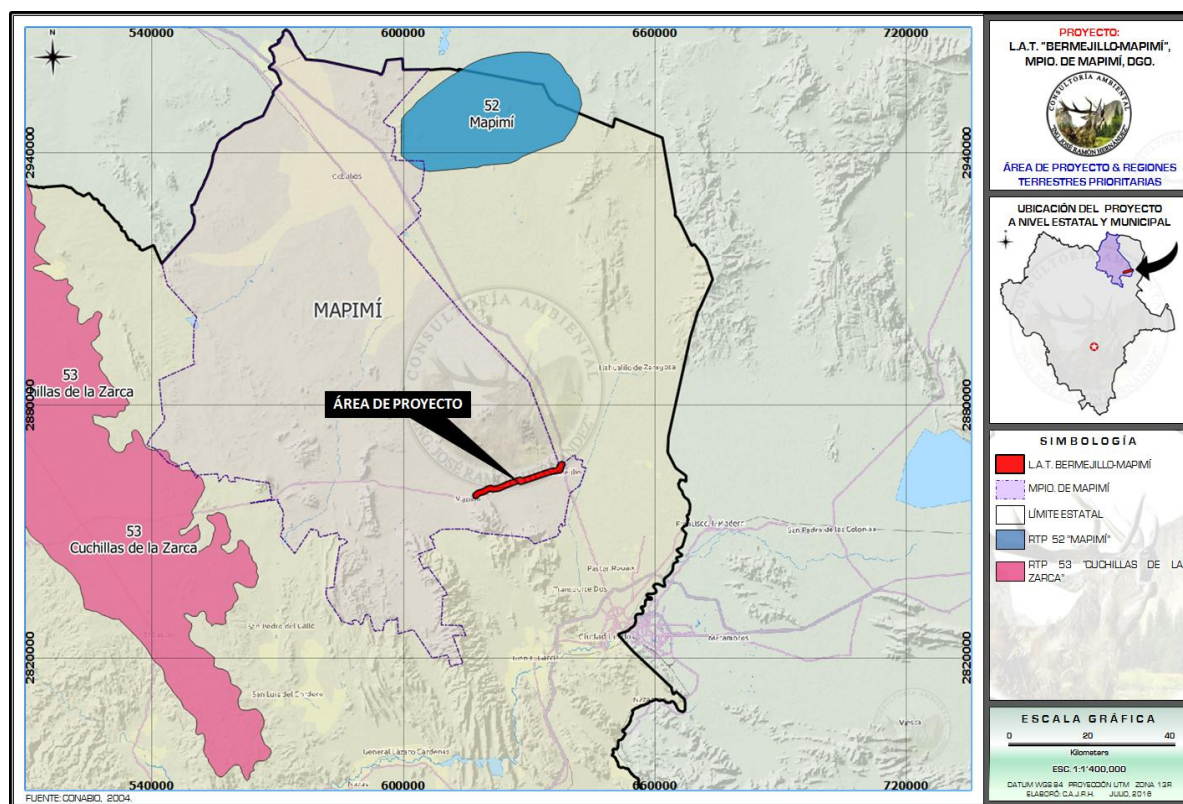


III.4.4.- Regiones Prioritarias

Con el fin de optimizar los recursos naturales financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestres (Regiones Terrestre Prioritarias), marino (Regiones Marinas Prioritarias) y acuático epicontinental (Regiones Hidrológicas Prioritarias), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas de mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos.

III.4.5.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (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. De acuerdo a la información consultada y tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, el proyecto, **No** se ubica dentro de ninguna de las **Regiones Terrestres Prioritarias** establecidas por la CONABIO en el Estado.

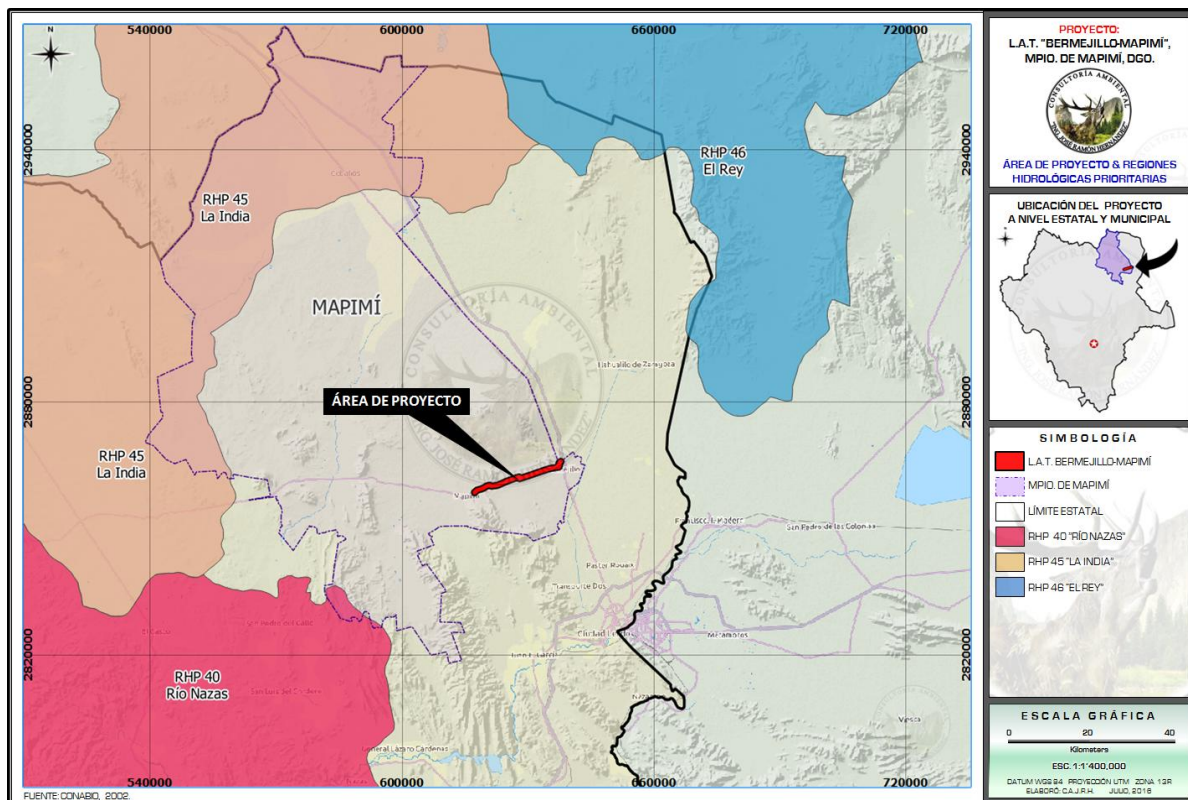


Plano de Ubicación del Proyecto Respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias

III.4.6.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

En México, la 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.

El área propuesta para el proyecto **No** se ubica dentro de ninguna de las Regiones Hidrológicas Prioritarias decretadas.



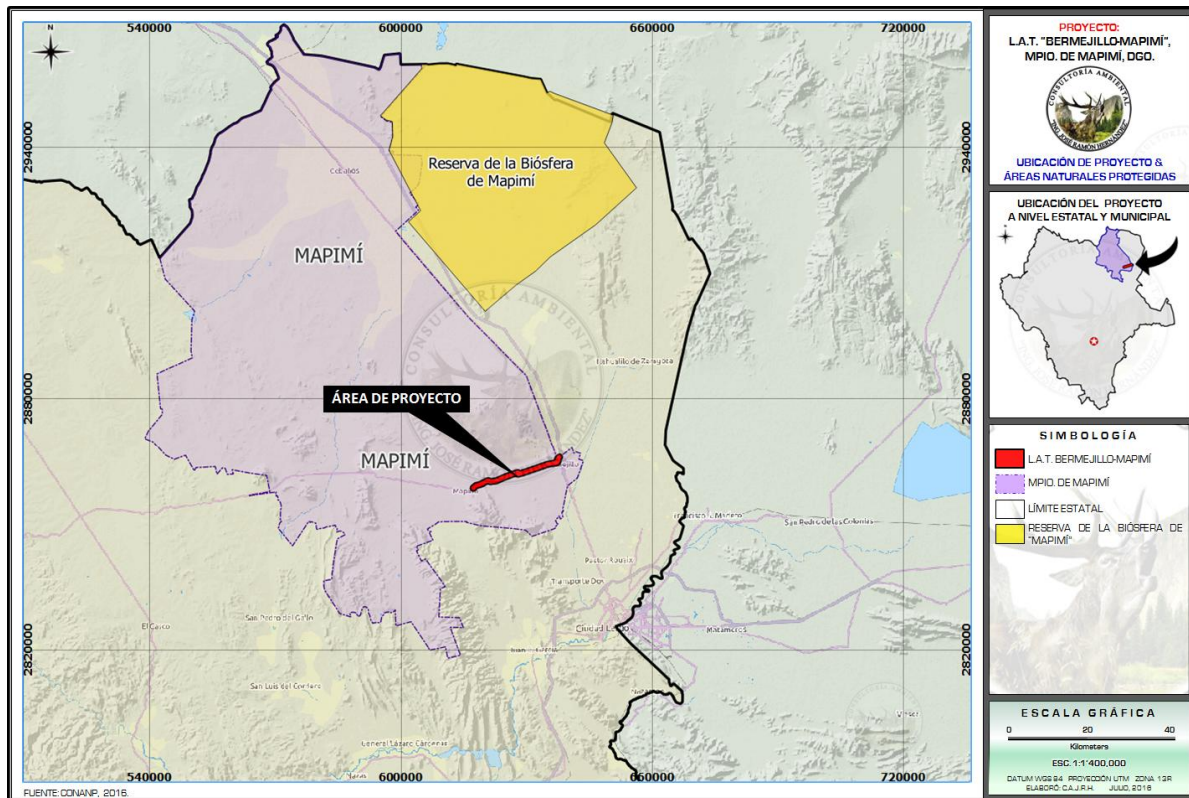
Plano de Ubicación del Proyecto Respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias

III.4.7.- Áreas Naturales Protegidas (ANP).

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las **Áreas Protegidas**. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo

en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

El área propuesta para la realización del presente proyecto, **No** se ubica dentro de ninguna Área Natural Protegida, definida por la CONANP.

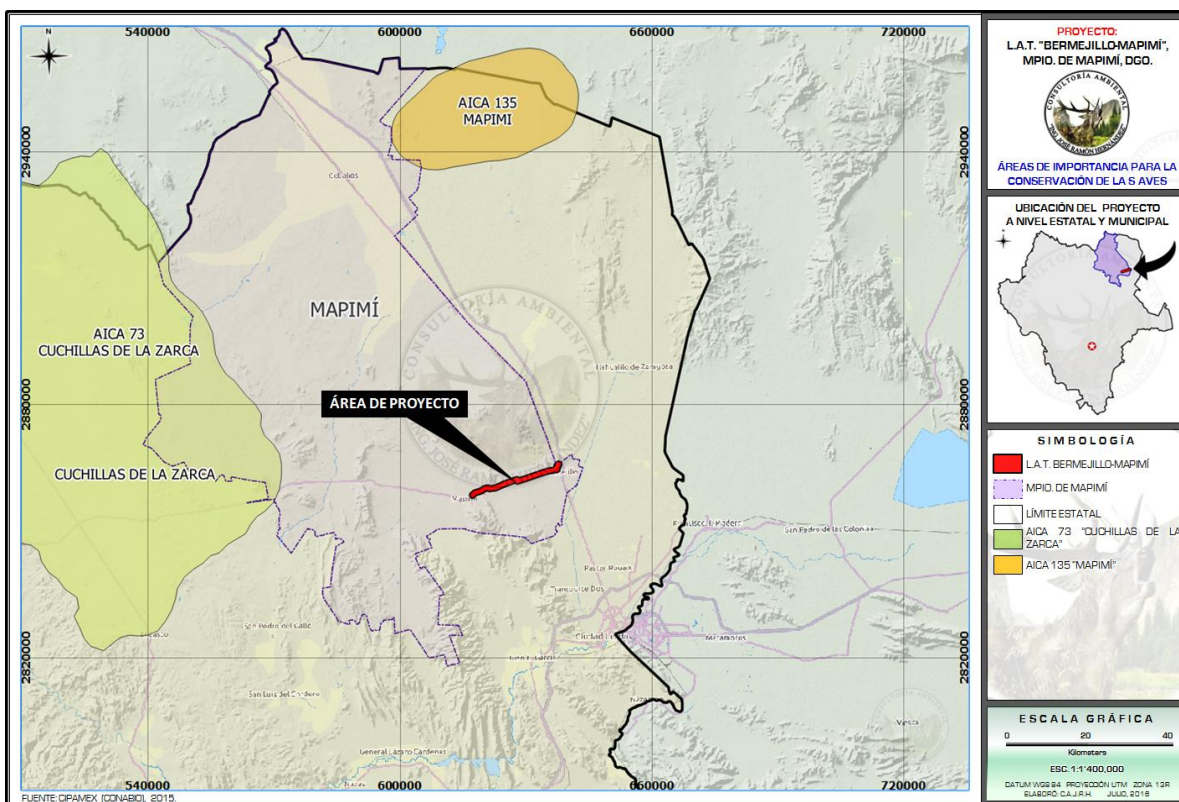


Plano de Ubicación del Proyecto Respecto a las Regiones Áreas Naturales Protegidas.

III.4.8.- Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's).

El programa de las AICA's 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.

Tal como se aprecia en la siguiente imagen, el área donde se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto, **No** se localiza dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves definida por la CONABIO.



Plano de Ubicación del Proyecto Respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

III.5.- Monumentos Históricos y Zonas Arqueológicas

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) tiene la atribución y responsabilidad conferida sobre los Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, de la conservación, la investigación de la cultura y difusión del patrimonio cultural.

Dentro del área del proyecto no se encuentra ningún sitio histórico y/o zona arqueológica, por lo cual, el presente proyecto, no producirá impactos a este tipo de inmuebles.

III.6.- Modelo de Ordenamiento Ecológico Estatal: Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Durango, 2014.

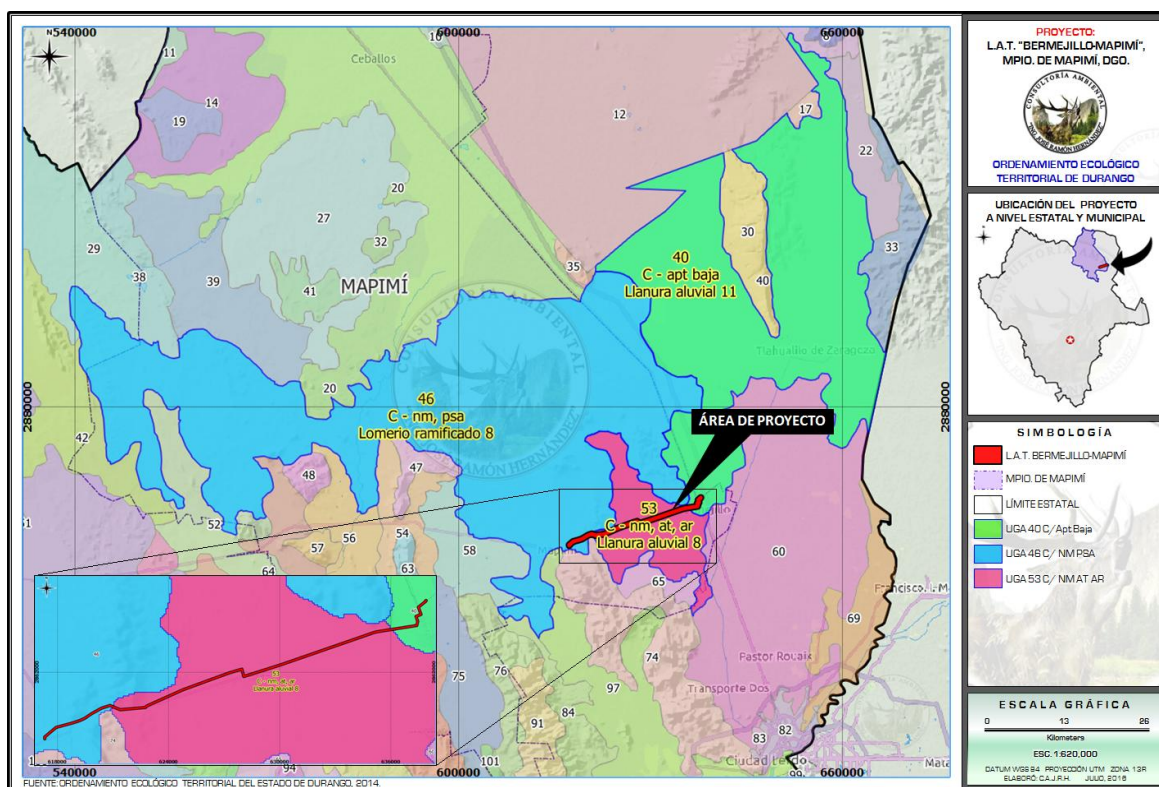
El Ordenamiento Ecológico (OE) se define jurídicamente como: *"El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos"*. (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Título Primero, Art.3 Fracción XXIII).

Es un instrumento normativo básico o de primer piso, que permite orientar el emplazamiento geográfico de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, lo cual le convierte en un cimiento de la política ecológica.



La Constitución, en sus artículos 25, 26 y 27, establece los principios de planeación y ordenamiento de los recursos naturales en función de impulsar y fomentar el desarrollo productivo con la consigna de proteger y conservar el medio ambiente. Se establece la participación de los diversos sectores de la sociedad y la incorporación de sus demandas en el plan y los programas de desarrollo. En los artículos 1, 2 y 3 de la LGEEPA se definen y establecen las bases para la formulación del ordenamiento ecológico, considerándolo de interés y utilidad pública y social. A partir de lo anterior, la LGEEPA establece claramente el vínculo jurídico entre el ordenamiento ecológico y la planeación nacional, pues en su artículo 17 indica la obligatoriedad de la observancia de este instrumento en el esquema de planeación nacional del desarrollo.

Como resultado del análisis del territorio dentro del programa de ordenamiento territorial del Estado (OETD, 2014) para definir la aptitud del uso de suelo del sitio que ocupa nuestro proyecto, se observó que éste se localiza en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) que se describe a continuación:



Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

ID	POLITICA	NOMBRE DE LA UGA	USO PRINCIPAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	
				CRITERIO	DESCRIPCIÓN
40	CONSERVACION	LLANURA ALUVIAL 11	FTAL. NO MADERABLE	UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL	
				UMA1	Promover la realización de estudios para la creación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Estos estudios deben contemplar la especie o especies a aprovechar, el desarrollo tecnológico para el cultivo o la tasa de aprovechamiento y el mercado potencial a donde se vendería este producto. Una vez definido las especies a aprovechar, se debe de establecer la modalidad (cacería deportiva, ecoturismo, educación ambiental, campismo, cría de fauna, etc.). Obteniendo el permiso correspondiente ante la SEMARNAT.
46	CONSERVACION	LOMERIO RAMIFICADO	FTAL. NO MADERABLE / PRODUCCION DE SERVICIOS AMBIENTALES	FORESTAL MADERABLE	
				FM18	Impulsar la elaboración de un plan regional de manejo y prevención de incendios forestales
				FM21	Observar la Normatividad para el aprovechamiento de leña para uso doméstico establecida en la NOM-012-SEMARNAT-1996.
				FM22	Promover la realización de un reglamento para elaboración de carbón vegetal
				FORESTAL NO MADERABLE	
				FNM2	Apoyar la realización de estudios que permitan conocer el potencial y la factibilidad del aprovechamiento de recursos forestales no maderables.
				FNM3	Desincentivar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con fragilidad muy alta.
				FNM4	Desalentar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con erosión hídrica y eólica.
				SEVICIOS AMBIENTALES	
				SA1	Fomentar la elaboración y ejecución de proyectos de captura de carbono como alternativa de aprovechamiento de los recursos forestales, en los sitios elegibles en base al Acuerdo que establece las reglas de operación para el otorgamiento de pagos del programa para desarrollar el mercado de servicios ambientales por captura de carbono y los derivados de la biodiversidad y para fomentar el establecimiento y mejoramiento de sistemas agroforestales (PSA-SABSA), DOF del 24 de Nov. de 2004.
				SA2	Fomentar la elaboración y ejecución de proyectos de producción de agua como alternativa de aprovechamiento de los recursos naturales en los sitios elegibles en base al Acuerdo, que establece las bases de operación para el otorgamiento de pagos del programa de pagos de servicios ambientales hidrológicos, DOF del 03 de Oct. de 2003.
				UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL	
				UMA1	Promover la realización de estudios para la creación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Estos estudios deben contemplar la especie o especies a aprovechar, el desarrollo tecnológico para el cultivo o la tasa de aprovechamiento y el mercado potencial a donde se vendería este producto. Una vez definido las especies a aprovechar, se debe de establecer la modalidad (cacería deportiva, ecoturismo, educación ambiental, campismo, cría de fauna, etc.). Obteniendo el permiso correspondiente ante la SEMARNAT.
				ECOTURISMO	
				ECT1	Fomentar las actividades de ecoturismo.



CONSULTORÍA AMBIENTAL
ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA
 C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES
 C.P. 34167, DURANGO, DGO.
 CEL. (618) 163 91 97
 E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

ID	POLITICA	NOMBRE DE LA UGA	USO PRINCIPAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	
				CRITERIO	DESCRIPCIÓN
				ECT2	Promover la creación de reglamentos para actividades turísticas a cielo abierto (motocross, 4x4, ciclismo de montaña, etc.).
				ECT3	Promover la creación de reglamentación de las actividades de ecoturismo para actividades de bajo impacto en sitios con fragilidad alta y muy alta.
				ECT4	Fomentar que en el desarrollo de proyectos ecoturísticos se mantengan los ecosistemas excepcionales tales como selvas, bosques mesófilos, encinares, ciénega, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
				ECT5	Observar que en el desarrollo de los proyectos ecoturísticos no se alteren los ecosistemas ni las poblaciones de flora y fauna que se localicen dentro del área de los proyectos.
				ECT6	Impulsar el diseño e implementación de un programa turístico integral considerando el potencial rural y escénico del paisaje.
				ECT7	Incentivar actividades de ecoturismo en áreas silvestres desarrollando su programa de manejo en áreas con fragilidad de muy baja a alta y grado de modificación bajo y muy bajo.
				ECT8	
				ECT9	Promover el establecimiento de centros turísticos.
				ECT10	Promover estudios que evalúen la factibilidad de uso turístico de las minas abandonadas.
				ECT11	Establecer sitios para observación de aves migratorias y locales.
				ECT12	Implementar un sistema de vigilancia de la calidad de las aguas utilizadas recreativamente, a fin de observar la normatividad vigente.
53	CONSERVACION	LLANURA ALUVIAL 8	FTAL. NO MADERABLE	FORESTAL MADERABLE	
				FM18	Impulsar la elaboración de un plan regional de manejo y prevención de incendios forestales
				FM21	Observar la Normatividad para el aprovechamiento de leña para uso doméstico establecida en la NOM-012-SEMARNAT-1996.
				FM22	Promover la realización de un reglamento para elaboración de carbón vegetal
				FORESTAL NO MADERABLE	
				FNM2	Apoyar la realización de estudios que permitan conocer el potencial y la factibilidad del aprovechamiento de recursos forestales no maderables.
				FNM4	Desalentar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con erosión hídrica y eólica.
				UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL	
				UMA1	Promover la realización de estudios para la creación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Estos estudios deben contemplar la especie o especies a aprovechar, el desarrollo tecnológico para el cultivo o la tasa de aprovechamiento y el mercado potencial a donde se vendería este producto. Una vez definido las especies a aprovechar, se debe de establecer la modalidad (cacería deportiva, ecoturismo, educación ambiental, campismo, cría de fauna, etc.). Obteniendo el permiso correspondiente ante la SEMARNAT.



POLÍTICA DE CONSERVACIÓN (C)

Esta política se asocia a aquellas UGA's que, aunque tienen ecosistemas en buen estado de conservación, deben ser empleadas en un conjunto de actividades humanas, bajo la condición de que no se realicen drásticos cambios en la vegetación y sean sujetas de un manejo que permita mantener sus bienes y servicios ambientales en el mediano y largo plazo. La meta general de esta política es permitir ciertos cambios de uso de suelo que a través de manejo de hábitats, reforestación, fertilización, etc., puedan regresar al uso de suelo original, lo que permite que la extracción de biomasa vegetal se dé a un ritmo que no exceda la capacidad de reposición de la misma por parte de la vegetación remanente.

1. Los cambios en el uso del suelo en las UGA's de conservación corresponden a los necesarios para hacer más eficientes las actividades productivas asociadas a estas.
2. El manejo de la vegetación susceptible de aprovecharse en la ganadería extensiva y las buenas prácticas de practicultura, permiten que el hato actual de caprinos y bovinos se mantenga y no se incremente la erosión y compactación del suelo.
3. La extracción de productos forestales maderables se realiza minimizando el efecto de borde que produce el derribo de árboles y la creación de caminos, permitiendo la permanencia de zonas arboladas que promuevan el movimiento de especies entre manchones de vegetación no alterada.
4. La extracción de productos forestales no maderables no produce cambios de uso de suelo detectables con instrumentos de percepción remota.

En base a la descripción anterior, se llegó a la conclusión de que el ***Proyecto que nos ocupa no se contrapone a las políticas y/o criterios establecidos en cada una de las UGA's*** en que se encuentra inmersa el área de estudio; por el contrario, este es homólogo con ellas, ya que lo que se busca con la realización del mismo es satisfacer la demanda actual de energía eléctrica en la zona, para hacer más eficientes las actividades productivas que se llevan a cabo en la región.

III.7.- Análisis de los instrumentos normativos.

III.7.1.- Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas de Referencia y acuerdos normativos:

Para la construcción de la Línea de Alta Tensión "Bermejillo-Mapimí", se deberán acatar normas oficiales mexicanas que rigen el proceso, mismas que se detallan en la siguiente tabla:



Normas Oficiales Mexicanas que regulan el proyecto

NORMA	ETAPA DE APLICACIÓN			VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO
	P	C	O/M	
Aire				
NOM-041-SEMARNAT-2015. Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	X	X	X	Vinculación: La presente norma se vincula con el Proyecto en virtud de que se utilizarán algunos vehículos que utilizan gasolina como combustible. Cumplimiento: Esta Norma aplicada para los vehículos con peso bruto vehicular mayor de 400 kilogramos.
NOM-045-SEMARNAT-2006. Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	X	X	X	Vinculación: La presente norma se vincula con el Proyecto en virtud de que se utilizarán algunos vehículos que utilizan diesel como combustible. Cumplimiento: En las distintas actividades que desarrolle el proyecto, el Promovente cumplirá con los límites máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas solidas, para lo cual implementará los programas preventivos y correctivos necesarios para su cumplimiento.
NOM-085-SEMARNAT-2011. Contaminación atmosférica-niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.		X	X	Vinculación: Debido a que el equipo que se utilizará en todas las etapas del proyecto genera algún tipo de contaminante, se tomarán en cuenta las recomendaciones de esta norma. Cumplimiento: Todas las fuentes móviles de emisiones de vehículos, así como las fuentes fijas que han sido consideradas en este estudio, se sujetarán al debido cumplimiento de lo dispuesto por estas normas, según corresponda.
Contaminación de suelo				
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.		X		Vinculación: Esta norma se vincula con el proyecto, puesto que pueden ocurrir accidentes fortuitos por derrames de grasas o aceites en el área de proyecto. Cumplimiento: No obstante de que el Promovente del proyecto a través de su responsable en la materia estará supervisando que las medidas preventivas se lleven a cabo conforme lo programado para evitar derrames, en el fortuito caso de que ello ocurriera se apegará a lo dispuesto por esta norma.
Control del ruido emitido por vehículos y fuentes fijas				
NOM-080-SEMARNAT-1994. 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.	X	X	X	Vinculación: Dado que los vehículos, generarán algún tipo de ruido, esta norma es aplicable al proyecto. Cumplimiento: Se establecerán mecanismos de control y seguimiento en los programas de mantenimiento preventivo y de servicios, que permiten cumplir con los límites establecidos en esta norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	X	X	X	Vinculación: Su observancia estará en función de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo para que los límites máximos



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

				permisibles de esta norma no sean rebasados. Cumplimiento: Estableciendo los requisitos mínimos para que el responsable del proyecto seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.
Agua				
NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas nacionales y bienes nacionales.	X	X		Vinculación: No se contempla la descarga de aguas residuales de ningún tipo en aguas o bienes nacionales. Esta norma es aplicable como medida de prevención al proyecto. Cumplimiento: Durante la construcción se prevé la instalación de letrinas portátiles. El manejo y disposición de los residuos sanitarios lo hará una empresa especializada para prestar este servicio, quienes deberán enviar estos residuos a un sitio autorizado, preferentemente una planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias ya existentes.
Control, manejo y transportación de residuos				
NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	X	X	X	Vinculación: Durante la vida útil del proyecto, se generarán residuos como aceites, estopas impregnadas con aceites, entre otros; en este caso el Promoviente realizará la supervisión del cumplimiento de estas normas. Cumplimiento: Tanto en el Capítulo II, como en las medidas de mitigación se describen los residuos que se generaran durante las etapas del proyecto y el manejo que se les dará de acuerdo a lo dispuesto por estas normas.
NOM-053-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción (PECT) para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.				
NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM 053-SEMARNAT-1993.				
Flora y fauna				
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.	X	X		Vinculación: En el área del proyecto no se observaron especies de flora o fauna con algún estatus en la norma, sin embargo, en el área de influencia se tienen reporte de su existencia, por lo que, el Promoviente se implementaran acciones para su rescate y reubicación. Cumplimiento: El Promoviente dispondrá e implementara las acciones y actividades para el debido cumplimiento de lo aplicable al proyecto de estas normas, aunado a las medidas de mitigación de este estudio, las que en su momento determine el resolutorio, así como las que se establezcan en los programas de reubicación y, de rescate.
Aprovechamiento Forestal				
NOM-060-SEMARNAT-1994: Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento	X			Vinculación: Las actividades de construcción del proyecto propuesto, involucran



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

forestal.				la realización del cambio de uso de suelo en aproximadamente un 18.8% del total de la superficie propuesta, dentro del cual existen especies forestales viables de aprovecharse. Debido a que los productos del desmonte serán puestos a disposición de los poseedores de los terrenos ejidales, serán estos quienes se encargarán del aprovechamiento de los volúmenes resultantes del desmonte, cuyas maniobras deberán realizarse en apego a lo establecido por estas Normas.
NOM-061-SEMARNAT-1994: Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	X			<u>Cumplimiento:</u> Dentro de las actividades que se contemplan en esta obra, se incluye la remoción de vegetación forestal, por lo cual, en caso de que los poseedores de los terrenos decidieren aprovechar el volumen removido, la Promovente deberá vigilar y garantizar que la extracción de las especies forestales con posibilidades de usufructo se realice conforme a las especificaciones contenidas en las citadas Normas.

(P= Preparación del sitio, C= Construcción, OM= Operación y mantenimiento).



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAFE_21@HOTMAIL.COM

CAPÍTULO IV



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

INVENTARIO AMBIENTAL



ÍNDICE

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	1
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	2
IV.2.1.- Aspectos abióticos	2
IV.2.1.1.- Clima	2
IV.2.1.2.- Geología y geomorfología.....	7
IV.2.1.3.-Fisiografía.....	11
IV.2.1.4.- Suelos.....	16
IV.2.1.5.- Hidrología superficial y subterránea.....	23
IV.2.2.- Aspectos bióticos.	28
IV.2.2.1.- Vegetación.	28
IV.2.2.2.- Fauna Silvestre.....	32
IV.2.3.- Paisaje.....	37
Calidad visual intrínseca.....	40
Fragilidad visual.....	42
IV.2.4.- Medio socioeconómico	46
IV.2.5.- Diagnóstico Ambiental.....	54
IV.2.5.1 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el Sistema Ambiental.	60
IV.2.5.2. Construcción de escenarios futuros.....	60



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

INVENTARIO AMBIENTAL

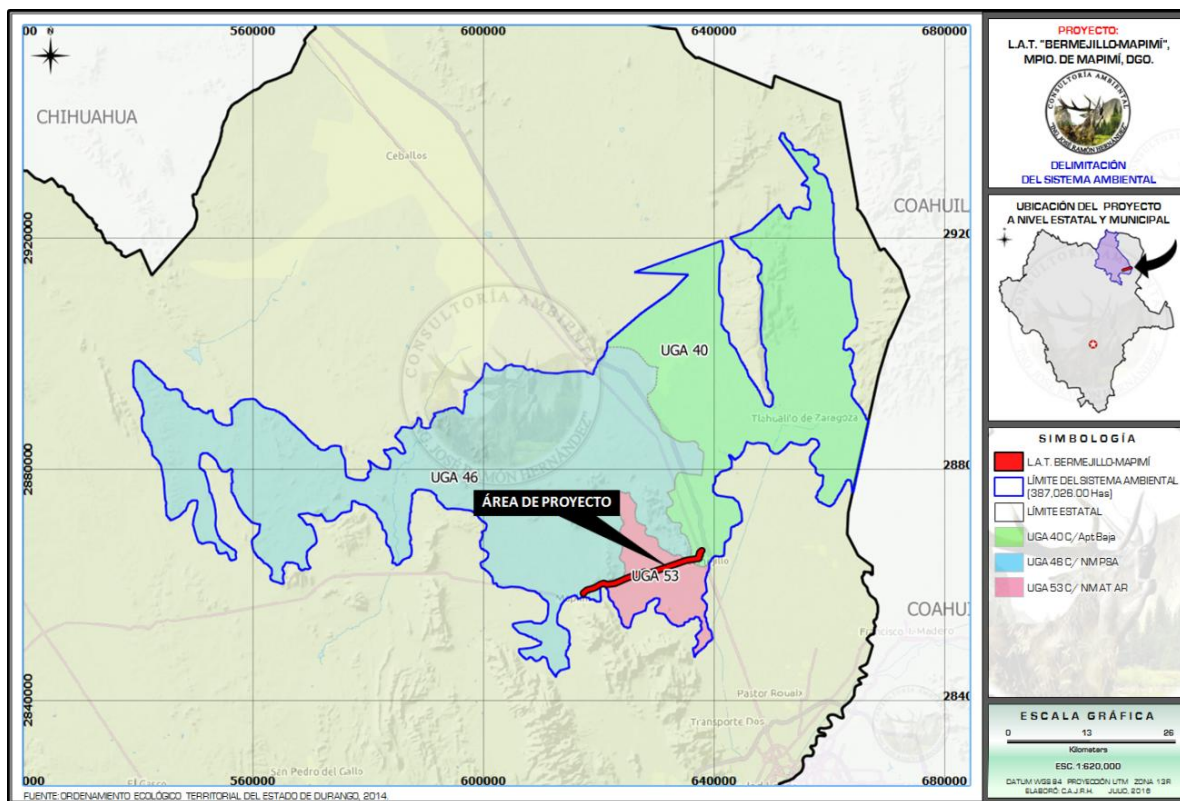
IV.1.- Delimitación del área de estudio

La delimitación de una región es el proceso mediante el cual, a partir de determinados sistemas de clasificación, se delimitan unidades relativamente homogéneas según uno o varios criterios (variables), y se representan en forma de mapas y bases de datos geográficos utilizando leyendas (modelos cartográficos) jerárquicas (anidadas). La finalidad de la delimitación de unidades homogéneas, tal como lo menciona Galacho (1998), radica en poder realizar una caracterización de criterios racionales con los que es posible diseñar estrategias óptimas en diferentes sentidos.

De acuerdo con lo indicado en la guía, la delimitación del Sistema Ambiental se apegó a lo establecido en el Ordenamiento Ecológico decretado para el Estado de Durango, por lo que su delimitación se realizó en base a las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) **040/C FNM Llanura Aluvial 11, 046/C FNM PSA Lomerío Ramificado y 53/C FNM Llanura Aluvial 8**, por lo tanto el Sistema Ambiental analizado para este proyecto, abarca una superficie total de **387,026.00 ha**, considerando todas las UGA's involucradas. Estas UGA's tienen una aptitud para la producción de servicios ambientales, así como un uso principal Forestal No Maderable, respectivamente. El Proyecto no se contrapone a los lineamientos aplicables a las UGA's, por el contrario, el Proyecto es homólogo con ellas, ya que lo que se busca con la realización del mismo es satisfacer la demanda actual de energía eléctrica en la zona, para hacer más eficientes las actividades productivas que se llevan a cabo en la región.

A continuación se muestra el Plano que indica el área del Sistema Ambiental delimitada para el Proyecto.





IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1.- Aspectos abióticos

IV.2.1.1.- Clima

Según la clasificación de Wladimir Köppen, adaptada para México por Enriqueta García, (1981), el clima predominante en el municipio es BWh (muy seco semicálido); al Este se presenta BSh (seco semicálido; en una pequeña porción al Sureste BSk (semiseco templado). Las condiciones climáticas están influenciadas por el Bolsón de Mapimí y la gran porción desértica que predomina en el municipio. La aridez del lugar se deriva de una precipitación con montos anuales menores a 275 mm, al igual que de la temperatura que, a lo largo del año, tiene un máximo de 41° C y un mínimo de 9° C.

Ahora bien, para el sistema ambiental del proyecto, se identificaron 4 tipos de climas, los cuales se describen en la siguiente tabla:

TIPOS DE CLIMAS DEL SISTEMA AMBIENTAL				
CLAVE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ÁREA (Has)	%
BWhw	Muy seco semicálido	Pertenece al grupo de climas secos, de los tipos de climas muy secos, con lluvias en verano, invierno y escasa todo el año, es de los subtipos muy secos semicalidos, con lluvias en verano, % de precipitación invernal entre 5 y 10.2, invierno fresco.	310,518.95	7959.36



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

BS₀kw	Seco templado	Árido, templado, temperatura entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más 49% frío entre -3°C y 18° C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	272.51	6.99
BS₀kw(w)	Seco templado	Seco templado, el subtipo (0) indica que es seco, pues su grado de humedad es menor de 22.9. La condición de temperatura (k), que es una característica establecida considerando las temperaturas media anual del mes más frío y del más cálido, corresponde con templado con verano cálido. Presentan una temperatura media anual entre 12 y 18 °C, la media mes más frío entre -3 y 18 °C y la del más cálido > 18 °C. El régimen de lluvia (w), que define el comportamiento de la lluvia durante el año indicando la temporada en la que se concentra la mayor cantidad, es de verano. Esto significa que el mes de máxima precipitación cae dentro del período mayo-octubre, donde se recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año. El último término (w) indica que su porcentaje de lluvia invernal (cantidad de lluvia que cae en este periodo con respecto a la total anual) es < 5.	9,065.57	232.37
BS₀hw(w)	Seco semicálido	Seco semicálido, corresponde a los climas secos, el subtipo (0) indica que es seco, pues su grado de humedad es menor de 22.9. La condición de temperatura (h), corresponde con semicálido e invierno fresco. El régimen de lluvia (w), que define el comportamiento de la lluvia durante el año indicando la temporada en la que se concentra la mayor cantidad, es de verano. Cuya diferencia con respecto al clima anterior, es su subtipo seco (0), de manera que el coeficiente del grado de humedad es menor de 22.9.	67,441.47	1728.69
TOTAL			387,026.00	100

FUENTE: Diccionario de datos climáticos INEGI 2000

El tipo de clima para el área de estudio corresponde a la siguiente clave climática:

CLAVE	TIPO	DESCRIPCIÓN
BW hw	Muy seco semicálido	Pertenece al grupo de climas secos, de los tipos de climas muy secos, con lluvias en verano, invierno y escasa todo el año, es de los subtipos muy secos semicalidos, con lluvias en verano, % de precipitación invernal entre 5 y 10.2, invierno fresco.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

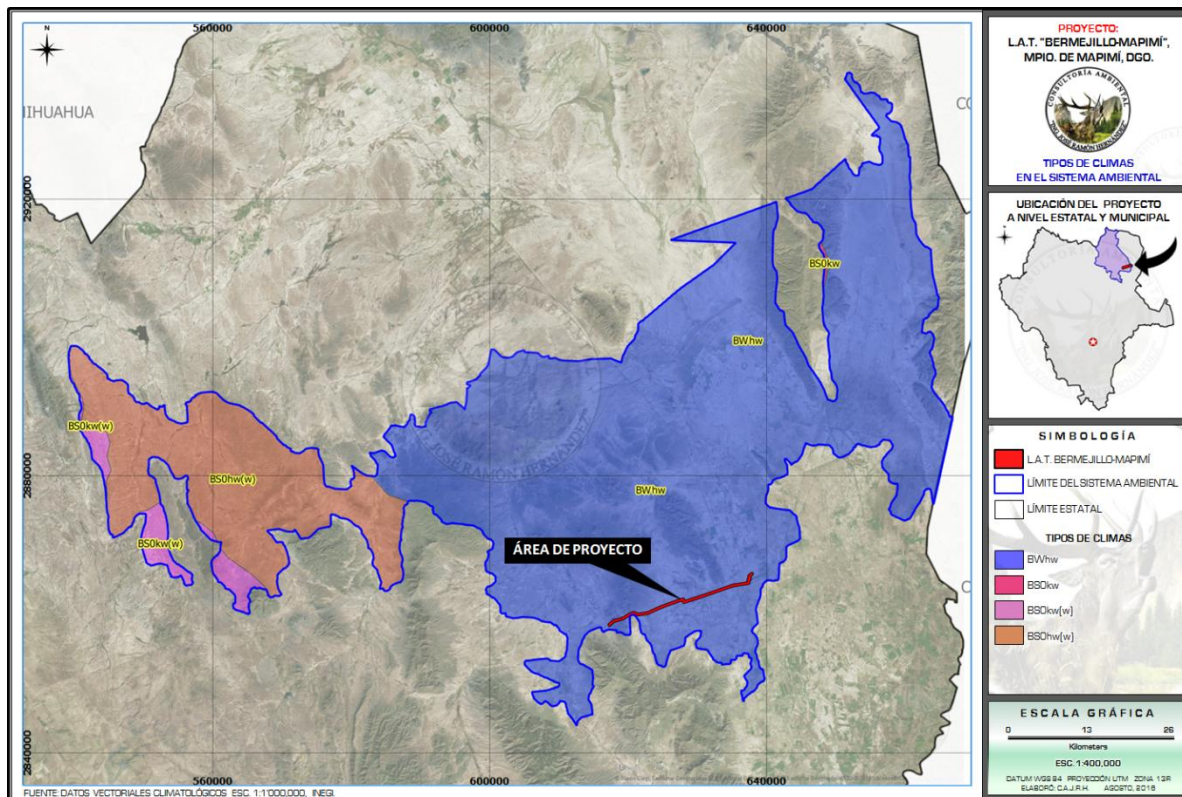
CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.



Plano de Climas en el Sistema Ambiental y Área de Proyecto

Para la determinación de este aspecto se recurrió a la consulta, interpretación y análisis de diferentes fuentes de información con el fin de explicar la relación de los factores y elementos climáticos que inciden en la zona de estudio y para finalmente caracterizar el tipo de clima presente.

Para una mayor precisión al respecto se trató de localizar estaciones meteorológicas que se ubicaran en la zona de estudio tanto en la información emitida por la Comisión Nacional del Agua (CNA), como las que contiene la carta de climas editada por el INEGI, sin embargo no se encontró alguna dentro del predio en estudio; por ello hubo necesidad de usar la información de la estación más cercana que tuviera condiciones ecológicamente similares al predio en cuestión, por ello la caracterización de los parámetros se realizó utilizando la información disponible en la base de las Estaciones Normales Climatológicas, que las más cercana está a 1.10 Km de las áreas propuestas para el proyecto, localizándose en la localidad de Mapimí, en el municipio del mismo nombre.

ESTACIÓN	MUNICIPIO	COORDENADAS	ALTITUD	DISTANCIA AL PROYECTO
MAPIMÍ	MAPIMÍ	25°49'56" N. 103°50'48" W	1,388.0	1.100 km

IV.2.1.1.1.- Temperatura

La estación meteorológica Mapimí, registra una **temperatura media anual de 19.3 °C**, (Periodo 1959-2010), la temperatura máxima promedio anual de 28.4 °C, siendo la máxima histórica registrada del mes más caliente en junio, con un valor de 44.0 °C, históricamente la temperatura



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

mínima promedio anual de 10.2 °C, siendo el mes más frío, diciembre con un valor registrado de - 10.0 °C.

IV.2.1.1.2.- Precipitación

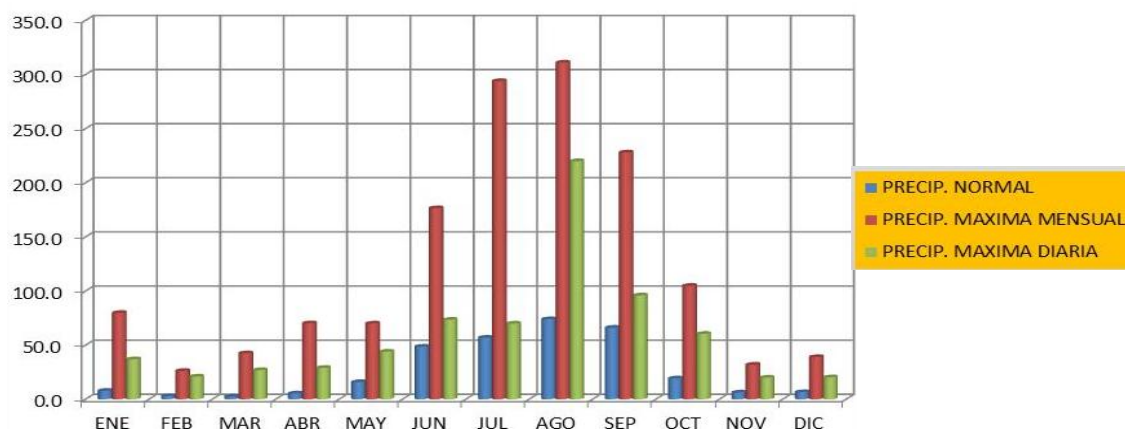
La precipitación pluvial presenta una lámina de lluvia anual **de 312.4 mm**. Se cuenta un promedio aproximado de **27.3** días con lluvia anualmente.

La siguiente tabla muestra los valores mensuales y anuales de la frecuencia y distribución de la precipitación circundantes al área de influencia del proyecto, y de acuerdo a datos aportados por la estación meteorológica de Mapimí, por parte de la C.N.A.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION NORMAL	7.9	3.0	2.4	5.4	15.9	48.6	56.9	74.0	66.1	19.3	6.3	6.6	312.4
MAXIMA MENSUAL	79.8	26.2	42.5	70.2	70.0	176.5	294.0	311.0	228.0	104.9	32.0	39.0	
AÑO DE MAXIMA	1984	1973	1968	1981	1973	1999	1990	1978	1993	1971	1993	2002	
MAXIMA DIARIA	37.0	21.0	27.0	29.0	44.0	73.5	70.0	220.0	96.0	60.5	20.0	20.3	
FECHA MAXIMA DIARIA	30/1984	12/1980	03/1968	30/1986	28/1972	25/1966	21/2005	30/1978	22/1990	13/2008	19/1989	31/1968	
AÑOS CON DATOS	44	45	43	45	43	43	42	46	42	43	45	42	

Como se puede observar en la tabla anterior, la época de lluvias periódicas se extienden desde el mes de junio hasta octubre, pero en este mes se presenta una notable disminución con referencia al mes más lluvioso que es julio con 56.9 mm.

Es importante destacar que agosto y septiembre, son tan lluviosos como julio, con 74.0 mm, 66.1 mm respectivamente. En los meses de invierno la precipitación es apreciable. En abril y mayo, que apenas llueve con 5.4 mm y 15.9 mm respectivamente.



Grafica de valores de precipitación normales promedio, máximas mensuales y valores de precipitación máximos diarios.
De la estación meteorológica Mapimí, Mpio. de Mapimí, Dgo. FUENTE.- SMN



IV.2.1.1.3.- Vientos.

Ya sea que se exprese como una suave brisa o como un poderoso huracán, el viento es simplemente aire en movimiento. Se trata de un fenómeno que depende casi en su totalidad de la energía solar y de su distribución desigual sobre la superficie terrestre: esto produce zonas de alta y baja presión, lo cual a su vez genera un desequilibrio que obliga a las masas de aire a desplazarse.

El viento juega un papel fundamental en el equilibrio térmico del planeta. Al desplazar a las distintas masas de aire hace que estas entren en contacto, contribuyendo de manera significativa a la distribución de la humedad y el calor sobre la superficie terrestre. De hecho a la circulación del aire le corresponde cerca del 60% de la tarea de redistribución de la energía calorífica sobre la superficie terrestre, mientras que el otro 40% le corresponde a las corrientes oceánicas.

Para la estación "Mapimí", los vientos dominantes en esta región son densos y calientes. Los vientos dominantes en la estación de verano son alisios provenientes del Noroeste.

IV.2.1.1.4.- Heladas

La invasión a territorio mexicano de masas de aire polar-continental generalmente seco, procedente del sur de Canadá y del norte de los Estados Unidos de América, ocasiona un enfriamiento de las regiones por donde se desplaza y contribuye a la generación de heladas.

Las condiciones para que ocurra dicho meteoro son: cielo despejado, noches largas, viento débil o en calma y atmósfera relativamente seca. Esto origina la pérdida rápida de calor de la superficie sólida terrestre más que del aire que descansa sobre ella, entonces el aire más próximo a la superficie se enfría también y si llega al punto de saturación por abajo de los 0°C de temperatura se produce la helada. Este fenómeno ocurre principalmente en el invierno, la máxima incidencia es en enero o diciembre, aunque las heladas más peligrosas son las que se presentan fuera del período normal; las tempranas suceden en octubre y las tardías en junio.

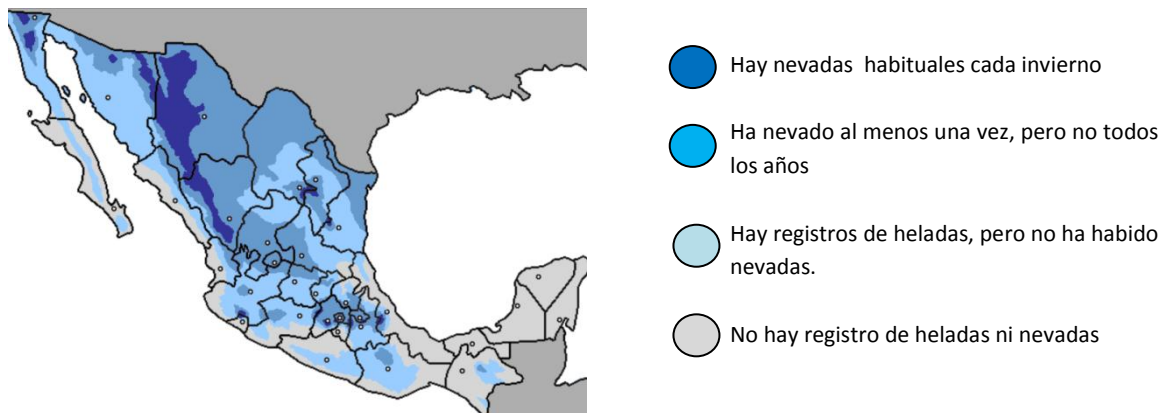
Para el municipio de Mapimí, Dgo., las heladas se presentan en el mes de Enero.

IV.2.1.1.5.- Otros fenómenos meteorológicos.

La nevada es otro tipo de precipitación sólida, ésta se produce al caer los copos de nieve que se forman al pasar el vapor de agua directamente a cristales de hielo, o bien, por congelación de gotas de agua, cuando la temperatura es inferior a 0°C y ocurre en el invierno. Tales copos son grandes y húmedos en las zonas de temperatura relativamente alta y pequeños y secos en regiones frías; según la literatura consultada, este fenómeno es benéfico para las plantas, pues las protege de las fuertes heladas si se produce antes que éstas; además, aporta humedad al suelo y transporta los compuestos nitrogenados mezclados con el aire a la superficie terrestre.



En la zona del proyecto, rara vez sucede este fenómeno; en la cabecera municipal de Mapimí, se tiene registrado este fenómeno el 12 diciembre de 1997.



IV.2.1.2.- Geología y geomorfología

La columna estratigráfica está representada, hacia la base por caliza de espesor de 1,100 m. perteneciente a la Formación Aurora (KaCz) con microfauna de miliólidos que la ubican en el Cretácico Inferior (Albiano). Está sobreyacida por una alternancia de caliza y lutita de la Formación Indidura (KcessCz-Lu) cuya microfauna las sitúa dentro del Cretácico Superior (Cenomaniano-Santoniano). Presenta un espesor de 650 m.

Según Coney, P. (1983), en México y América del Sur, la deformación laramide empezó con la acreción de los arcos submarinos contra los márgenes continentales, seguida por un cambio de polaridad en la subducción; el fenómeno compresivo de la Orogenia Laramide que actuó desde el Cretácico tardío hasta el Eoceno tardío, se atribuye a la subducción de la placa oceánica del Pacífico Oriental debajo de la placa de Norteamérica, actuando localmente de contrafuerte la península de Coahuila. Durante la deformación Laramide hubo un desplazamiento hacia el oriente y nororiente del arco magmático laramídico y en el caso de México se inició cerca de la costa del Pacífico y finalmente llegó casi a la costa del Golfo de México (Damon P., et al., 1981).

Durante el Cretácico tardío, este evento está marcado por un importante magmatismo calcoalcalino que va desplazándose de poniente a oriente; en este período de emersión y deformación, la secuencia sedimentaria de ambiente de cuenca, debido a su mayor plasticidad que la de plataforma, fue más intensamente deformada, al ser comprimida contra la península de Coahuila, originando estructuras anticlinales y sinclinales, con desarrollo de cabalgaduras en la secuencia sedimentaria mesozoica. Las secuencias calcáreas más resistentes se deslizaron sobre sedimentos calcáreo-arcillosos y areno-arcillosos; al actuar los esfuerzos con menor intensidad hacia el NE, se originaron estructuras con pliegues de amplio radio de curvatura.

En base a la cartografía geológica escala 1:1, 000,000 editada por el INEGI, así como de la Carta "MAPIMÍ" clave G13-D14, y la carta geológica "BERMEJILLO" clave G13-D15, se tienen los siguientes datos para el Sistema Ambiental del proyecto:

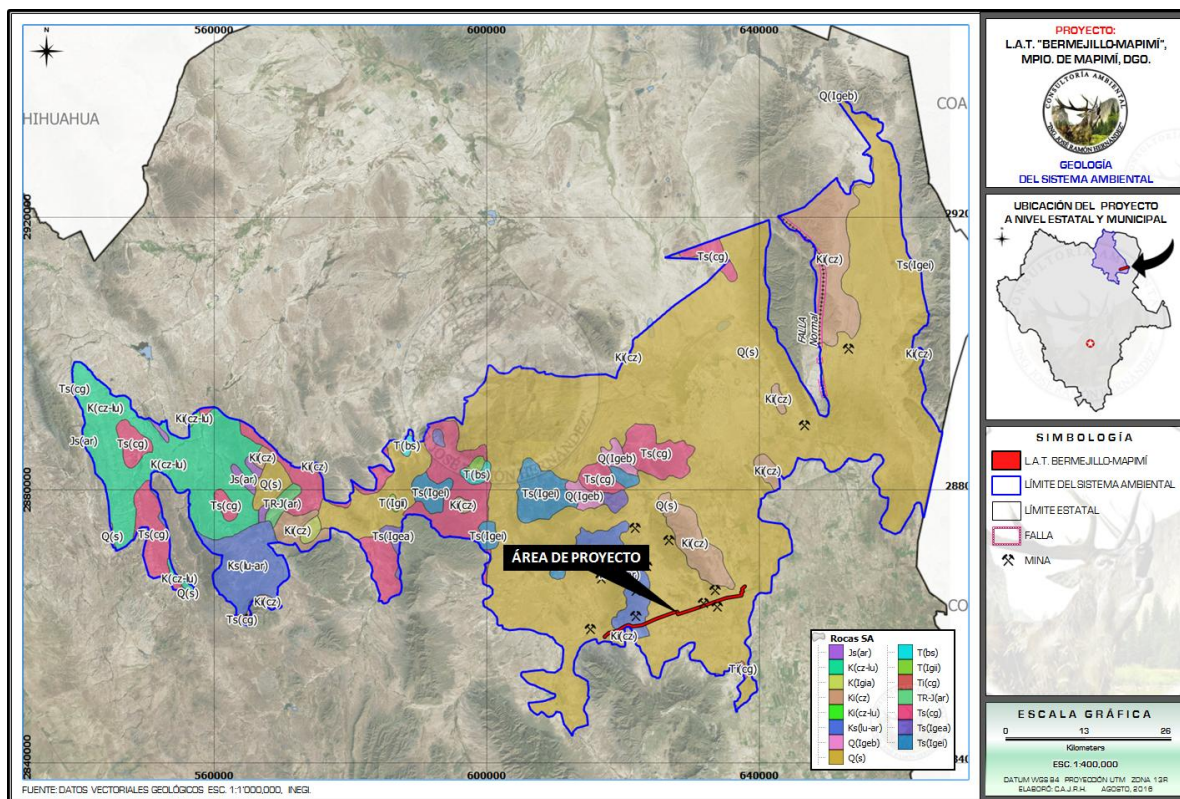


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

CLAVE	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	SERIE
Js(ar)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Arenisca	Mesozoico	Jurásico	Jurásico superior
K(cz-lu)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Caliza-Lutita	Mesozoico	Cretácico	N/D
K(lgia)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea intrusiva	Ígnea intrusiva ácida	Mesozoico	Cretácico	N/D
Ki(cz)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Caliza	Mesozoico	Cretácico	Cretácico inferior
Ki(cz-u)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Caliza-Lutita	Mesozoico	Cretácico	Cretácico inferior
Ks(lu-r)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Lutita-Arenisca	Mesozoico	Cretácico	Cretácico superior
Q(lgeb)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva básica	Cenozoico	Cuaternario	N/A
Q(s)	SUELO	N/A	N/A	Cenozoico	Cuaternario	N/A
T(bs)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Brecha sedimentaria	Cenozoico	Terciario	N/D
T(lgii)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea intrusiva	Ígnea intrusiva intermedia	Cenozoico	Terciario	N/D
Ti(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	Paleógeno	N/D
TR-J(ar)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Arenisca	Mesozoico	N/D	N/A
Ts(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	Neógeno	N/D
Ts(lgea)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida	Cenozoico	Neógeno	N/D
Ts(lgei)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva básica	Cenozoico	Neógeno	N/D



Plano de Geología en el Sistema Ambiental y Área de Proyecto

IV.2.1.2.1.- Unidades Geohidrológicas

Para hacer una relación del aspecto geológico con el ciclo hidrológico, recurrimos a las unidades Geohidrológicas, estas unidades nos permiten comprender mejor las características en cuanto a distribución, movimientos y utilización de las aguas subterráneas, estas unidades se han definido considerando las posibilidades de las rocas de contener agua, tomando en cuenta las



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

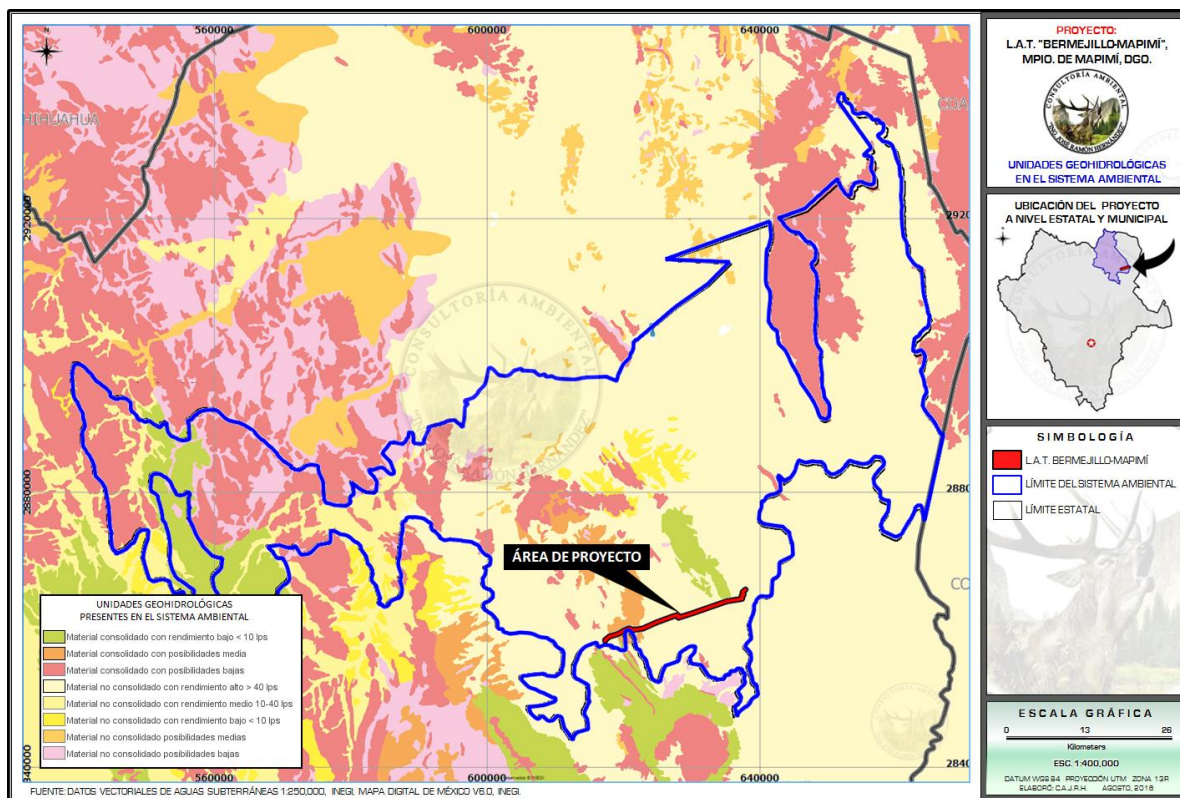
PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

características físicas, litológicas, estructurales y la influencia que estas tienen en el comportamiento geohidrológico de cada unidad.

De acuerdo las cartas de Hidrología Subterránea G13-06 "TLAHUALILO DE ZARAGOZA" Y G13-09 "TORREÓN" editada por el INEGI, en Esc. 1:250,000 INEGI, dentro del sistema ambiental del proyecto, se tiene la presencia de las siguientes Unidades Geohidrológicas:

UNIDADES GEOHIDROLÓGICAS PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Material consolidado con rendimiento bajo < 10 lps
Material consolidado con posibilidades medias
Material consolidado con posibilidades bajas
Material no consolidado con rendimiento alto > 40 lps
Material no consolidado con rendimiento medio 10 - 40 lps
Material no consolidado con rendimiento bajo < 10 lps
Material no consolidado con posibilidades medias
Material no consolidado con posibilidades bajas



Unidades Geohidrológicas en el Sistema Ambiental y Área de Proyecto

Para el área del proyecto, se tiene la presencia de las siguientes Unidades Geohidrológicas:

Material no consolidado con rendimiento alto:

Unidad constituida por suelos, arenas, gravas, conglomerados y/o tobas arenosas mal compactadas que presentan alta permeabilidad y capacidad de almacenar agua debido a su



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

porosidad, bajo grado de cementación. Las obras de explotación existentes en esta unidad tienen rendimiento promedio superior a 40 litros por segundo.

Material consolidado con posibilidades medias:

Unidad constituida por uno o varios tipos de roca que presentan en común características físicas de porosidad, fracturamiento, además de estructuras y condiciones geohidrológicas favorables de permeabilidad y transmisividad, para deducir con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible existencia de agua.

Material consolidado con rendimiento bajo:

Unidad constituida por uno o varios tipos de roca que funcionan como acuífero, deben su rendimiento principalmente a sus características como son: permeabilidad moderada, deficiente transmisividad, puede estar asociada a fracturamiento, porosidad, disolución, estructura o grado de cementación. Las obras de explotación en esta unidad tienen rendimiento menor a 10 litros por segundo.

IV.2.1.2.2.- Fallas y fracturamientos

De acuerdo a las cartas de Geología G13-06 "TLAHUALILO DE ZARAGOZA" Y G13-09 "TORREÓN" editada por el INEGI, en la zona adyacente al proyecto, la Sierra de Mapimí está intensamente plegada y fallada, en tanto que la Sierra de Bermejillo muestra menor plegamiento y menos empuje, esto sugiere que las rocas que forman la Sierra de Mapimí fueron levantadas y acomodadas nuevamente con algo de empuje en la cima de la plataforma. Dentro del sistema ambiental se tiene la presencia de fallas normales (Ver Plano de Geología).

IV.2.1.2.3.- Sismicidad

El territorio mexicano se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas. El movimiento relativo entre estas placas ocasiona uno de los peligros sísmicos y volcánicos más altos del mundo. De acuerdo a la información consultada en el Servicio Sismológico Nacional, del periodo de 2006 al 2015 se tiene registrados 2 eventos dentro del estado de Durango, el sismo más cercano al Proyecto, se ubicó a 49 Km, localizándose el epicentro a 86 Km al norte de la Ciudad de Gómez Palacio, Dgo. (Ver Plano de Riesgos y Peligros Geomorfológicos).

IV.2.1.2.4.- Deslizamientos, Derrumbes, Inundaciones

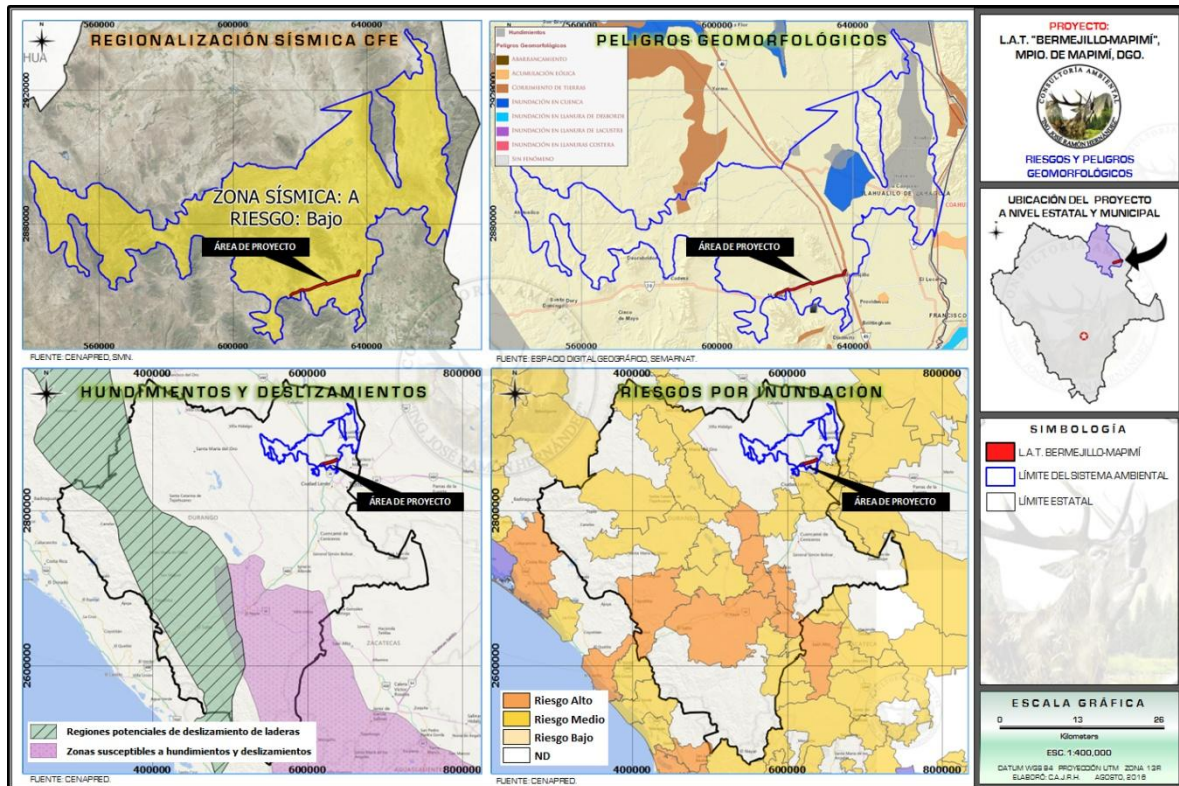
De acuerdo a la información consultada en el espacio Digital del CENAPRED, que presenta información sobre fenómenos geomorfológicos como Inestabilidad de laderas, hundimientos regionales y locales, agrietamientos, inundaciones y sismos, el sistema ambiental donde se ubican las área propuesta para el proyecto, **No** se ubican dentro de áreas con riesgos geomorfológicos que pongan en riegos las estructuras del proyecto, o bien, que con la ejecución del proyecto potencialice la aparición de algún riesgo de este tipo. (Ver Plano de Riesgos y Peligros Geomorfológicos).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.



Plano de Riesgos y Peligros Geomorfológicos

IV.2.1.3.-Fisiografía.

El Sistema Ambiental del proyecto, topográficamente se ubica dentro del siguiente sistema fisiográfico:

PROVINCIA	SUBPROVINCIA	SISTEMA DE TOPOFORMAS	
Sierra y Llanura del Norte CLAVE: IV	Bolsón de Mapimí CLAVE: 20	100-0/01 Sierra	SIERRA PLEGADA
		100-0/01 Sierra	SIERRA PLEGADA
		220-0/02 Lomerío	LOMERÍO RAMIFICADO CON CAÑADAS
		400-0/01 Bajada	BAJADA TÍPICA
		500-0/01 Llanura	LLANURA ALUVIAL
		500-0/01 Llanura	LLANURA ALUVIAL
		500-0/02 Llanura	LLANURA DESÉRTICA
		500-0/03 Llanura	LLANURA DESÉRTICA
		500-2/01 Llanura	LLANURA ALUVIAL DE PISO ROCOSO O CEMENTADO
		500-2/02 Llanura	LLANURA DESÉRTICA DE PISO ROCOSO O CEMENTADO
	500-4/01 Llanura	LLANURA ALUVIAL SALINA	
Laguna de Mayrán CLAVE: 22	500-0/02 Llanura	LLANURA DESÉRTICA	
Sierra Madre Oriental CLAVE: V	Sierra de la Paila CLAVE: 25	500-0/01 Llanura	LLANURA ALUVIAL
		100-0/07 Sierra	SIERRA COMPLEJA
		300-0/01 Meseta	MESETA TÍPICA
	Sierras Transversales CLAVE: 27	100-0/07 Sierra	SIERRA COMPLEJA

En la siguiente figura se ubican las Provincias y Subprovincias Fisiográficas, así como el sistema de topoformas, que se ubican dentro del sistema ambiental del proyecto.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

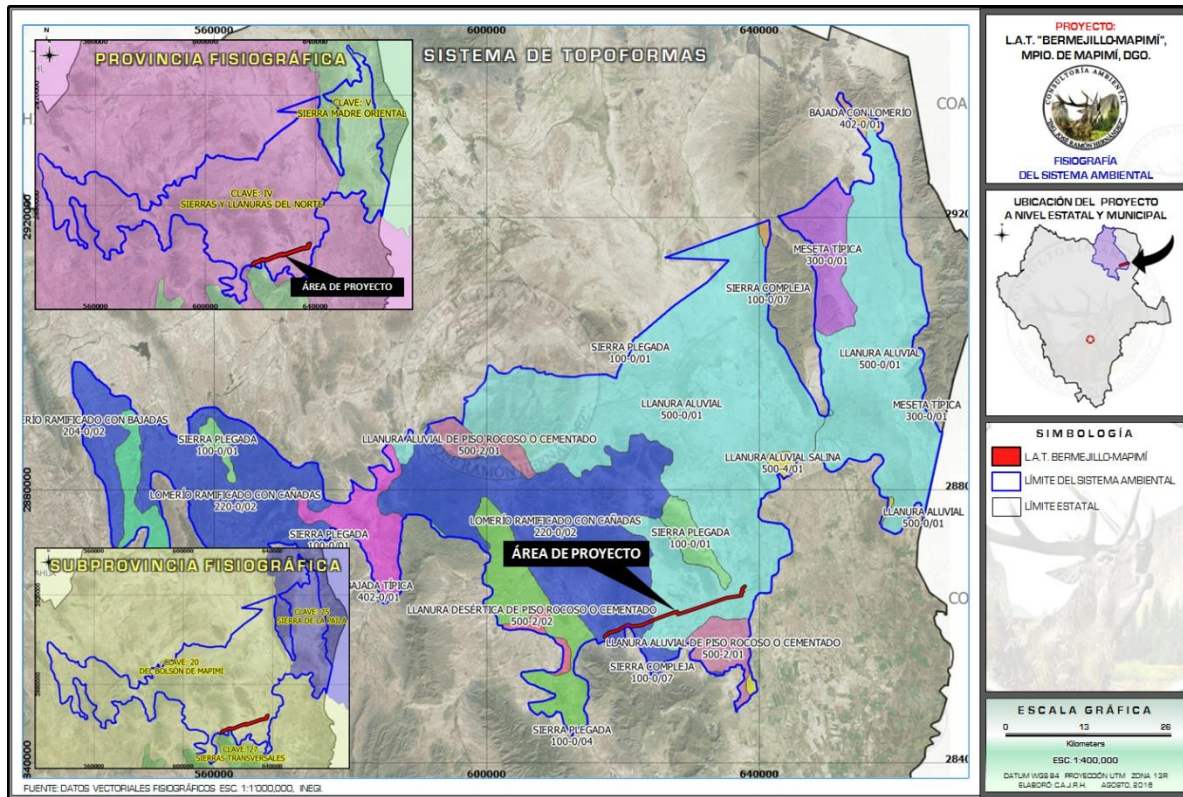
ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM



Plano de Fisiografía del Sistema Ambiental y Área de Proyecto

Descripción de las principales características de las Provincias Fisiográficas.

PROVINCIA SIERRAS Y LLANURAS DEL NORTE:

Esta provincia árida y semiárida se extiende profundamente en territorio de Estados Unidos, por lo cual presenta penetraciones digitadas desde ese país al extremo norte del Estado de Sonora. Su extensión principal dentro del territorio de México, al sur del río Bravo, colinda al oeste con la Sierra Madre Occidental, al este con la Sierra Madre Oriental y tiene un punto de contacto en el extremo sur con la Mesa Central. Abarca partes de los Estados de Chihuahua, Coahuila y Durango. En ella se alternan llanuras y sierras, más espaciadas éstas en el sureste que en el noroeste.

Estas sierras son abruptas y se levantan de 500 a 1000 m sobre las llanuras y de 2000 a 3000 msnm. Suelen estar rodeadas de amplias bajadas que las semi-sepultan. La elevación de las llanuras tiene su mínimo de 800 msnm en las orillas del Río Bravo en la zona de Ojinaga. Casi todas se encuentran a unos 1000 msnm y es sólo en el sur donde esa altitud es excedida en forma notable: 1 400 m en la Laguna de Mayrán.

En el este y sureste de la provincia, donde impera el endorreísmo, o sea, drenaje interior de desierto y carencia de redes fluviales organizadas y coherentes. La morfología es de bolsones:



cuencas de drenaje interno más o menos rodeadas de sierras de las que extienden sobre las llanuras centrales las amplias bajadas aluviales de pendientes leves.

El patrón climatológico de la provincia es muy sencillo, con dominancia de los climas muy secos, cálidos y muy cálidos. Pegada a la Sierra Madre Occidental se tiene una larga franja de climas semisecos templados, que también se da en las sierras interiores más elevadas.

En cuanto a la vegetación se tiene un mosaico de cierta complejidad. Coincidiendo con la franja de climas semisecos templados se tiene una región de extensos pastizales naturales. En el resto de la provincia se tiene una extensión continua de matorrales micrófilos (con gobernadora), pero interrumpida por numerosos islotes de matorrales rosetófilos (con lechuguilla), pastizales naturales y algunos de vegetación halófila. Estos "islotes" son tantos que ocuparán casi la mitad de todo el territorio. Varios importantes distritos de riego se encuentran en las zonas de Delicias, Camargo, Jiménez y la Comarca Lagunera.

El territorio de la provincia fisiográfica de las Sierras y Llanuras del Norte se reparte entre cinco subprovincias:

- ✓ Llanuras y Médanos del Norte
- ✓ Sierras Plegadas del Norte
- ✓ Del Bolsón de Mapimí
- ✓ Llanuras y Sierras Volcánicas
- ✓ Laguna de Mayrán

Descripción los principales aspectos de las subprovincias involucradas.

Del Bolsón de Mapimí.-Esta subprovincia, toda ella comprendida dentro del territorio de México, corre desde los límites de la subprovincia de las Llanuras y Médanos del norte al sur, pegado al costado de la Sierra Madre Occidental, para ampliarse al oriente en la zona de Mapimí.

Dominan las llanuras y bajadas en toda su extensión pero hay pequeñas sierras y lomeríos orientados norte-sur. En el norte éstos últimos están asociados con rocas volcánicas ácidas y fallas normales sobre sus costados. En el sur dominan las calizas en tales prominencias. Sólo en un manchón al noreste de Parral afloran rocas basálticas asociadas con morfología de meseta. En el norte la subprovincia es atravesada por el Río Florido y sus afluentes, tributarios del Conchos, y en el suroeste por el Nazas.

El Bolsón de Mapimí es la región plana a 1 200 msnm que queda entre las sierras Del Diablo y Mojada al norte y la zona del Distrito de Riego No. 17 conocida como Comarca Lagunera o simplemente La Laguna, que en los tiempos anteriores al almacenamiento del agua era inundada por las crecidas del Nazas. Son pocos y bajos los accidentes que interrumpen la llanura desértica



del Mapimí que presenta, en su rincón noreste, un campo de dunas de buen tamaño. Los recursos hidrológicos superficiales del bolsón de Mapimí son prácticamente nulos.

Laguna de Mayrán.- Esta subprovincia de hecho comprende las áreas terminales de las cuencas endorreicas de los ríos Nazas, que nace en la Subprovincia de Sierras y Llanuras de Durango de la Sierra Madre Occidental, y Aguanaval que nace en la Subprovincia de Sierras y Valles Zacatecanos de la misma provincia y, fluyendo hacia el norte por la Provincia de la Mesa del Centro, alcanzaba estas regiones. Son en realidad los vasos de dos lagos muy recientes, el de Mayrán (antiguamente alimentado por el Nazas) y el menor de Viesca (por el Aguanaval), ambos a unos 1 400 msnm. Se orientan O-E quedando separados uno de otro por brazos alargados de la subprovincia de los Pliegues Saltillo-Parras y de la subprovincia de las Sierras Transversales, ambas de la Sierra Madre Oriental.

En la actualidad sus superficies casi planas vienen siendo llanuras desérticas, con fases salinas al centro de la Laguna de Mayrán y casi toda la de Viesca. En el siglo XVI y hasta muy recientemente, almacenaban agua todo o buena parte del año. Su desaparición como lagos y su paso definitivo al régimen desértico son resultados de los almacenamientos de las aguas del Nazas (para el distrito de Riego No. 17 de la Laguna) y del Aguanaval, actividades que, por otro lado, han aumentado en forma considerable la productividad de otras zonas.

PROVINCIA SIERRA MADRE ORIENTAL:

La provincia de la Sierra Madre Oriental corre desde sus inicios en la frontera y sus límites con la del Eje Neovolcánico en las cercanías de Pachuca, Hidalgo, en sentido burdamente paralelo a la costa del Golfo de México. A la altura de Monterrey, N.L., tuerce abruptamente al oeste para extenderse hasta la Sierra Madre Occidental al norte de Cuencamé, Dgo. Esta provincia colinda con la de las Sierras y Llanuras del Norte y la Sierra de Coahuila, al oeste con la Mesa Central, en una pequeña franja al extremo noroeste con la Sierra Madre Occidental, al sur con la provincia del Eje Neovolcánico, y al este con las Grandes Llanuras de Norteamérica y la Llanura Costera del Golfo Noreste.

Abarca partes de los Estados de Durango, Coahuila, Zacatecas, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Veracruz, Hidalgo y Puebla. La Sierra Madre Oriental es, en lo fundamental, un conjunto de sierras menores de estratos plegados. El flexionamiento de las rocas en las crestas de los anticlinales las estira y las fractura, haciéndolas más susceptibles a los procesos erosivos sobre dichos ejes. Es por ello que en su estado actual de desarrollo sean comunes en esta gran sierra estructuras constituidas por dos flancos residuales de un anticlinal con su valle al centro por donde corría el lomo del plegamiento original entero. Tales estructuras reciben el nombre local de "potreros" en la zona regiomontana, ya que son comunes en la región y aprovechadas para el pastoreo.



Los rumbos de los plegamientos siguen la orientación de la propia gran sierra, burdamente paralelos a la costa. Las rocas ígneas son poco comunes en la provincia pero las hay intrusivas hacia el occidente y sur de las Sierras Transversales. Por otro lado, rocas volcánicas sepultan las estructuras plegadas por los rumbos de Jalapa y Teziutlán. En general, las altitudes de las cumbres de la Sierra Madre Oriental caen entre los 2 mil y 3 mil msnm pero en su parte más elevada, que se ubica entre Saltillo y Ciudad Victoria, alcanzan elevaciones superiores a los 3 mil m.

La Sierra Madre Oriental presenta una imponente escarpa sobre la Llanura Costera del Golfo Norte, pero su transición hacia la Mesa Central y la provincia del Eje Neovolcánico es menos abrupta debido, en parte, a la altitud media de las mismas y a rellenos con materiales aluviales y volcánicos.

Los climas varían sobre una amplia gama de condiciones de temperatura y precipitación. En las Sierras Transversales Torreón - Saltillo, impera un rígido régimen cálido seco de desierto.

Las comunidades vegetales de la sierra se ajustan a las condiciones climatológicas. En la faja occidente de las Sierras Transversales se tiene un matorral desértico que hacia el oriente va cediendo el lugar a un matorral submontano.

El territorio de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental se reparte entre ocho subprovincias:

- ✓ Sierras y Llanuras Coahuilenses
- ✓ Serranía del Burro
- ✓ Sierra de la Paila
- ✓ Pliegues Saltillo-Parras
- ✓ Sierras Transversales
- ✓ Gran Sierra Plegada
- ✓ Sierras y Llanuras Occidentales
- ✓ Carso Huasteco

Descripción de los principales aspectos de las subprovincias involucradas

Sierra de la Paila: El territorio de esta subprovincia corresponde a lo que se piensa fuera una península, la Península de Coahuila, sobre una mar del período Jurásico. En la actualidad consta de un conjunto de sierras y bolsones amplios, de drenaje interno, con bajadas. En su parte occidental se tiene el bolsón conocido como Valle Buenavista, limitado al oeste por la sierra de Tlahualilo y al este con las elevaciones llamadas de Albardieta, que alcanza 1 800 msnm.

En el oriente se tiene la Sierra de la Paila propiamente, de estructura cómica y flancos suaves excepto en el noroeste, donde es afectado por un afallamiento. Tres bolsones, con pisos a menos de mil msnm llamados valles de El Sobaco, El Hundido, y de San Marcos y Los Pinos, ocupan el



norte de la subprovincia. La dominancia de las calizas es casi completa en la sierra excepto en el Valle de San Marcos y Los Pinos donde afloran rocas volcánicas basálticas sobre un área de consideración.

Sierras Transversales: Esta subprovincia es de sierras que corren paralelas a los cuerpos centrales de la Sierra Madre Oriental, separadas unas de otras por llanuras más o menos amplias. En términos generales, la definición estructural es menos clara que en las demás subprovincias. En la parte central, varios pequeños pliegues paralelos bajan desde la subprovincia de los Pliegues Saltillo-Parras hasta el centro minero de Concepción del Oro. Están también claros los ejes estructurales de las sierras que bordean por el sur la ciudad de Torreón, Coahuila, la Jimulco con cima a 2 800 msnm, y la Candelaria, ambas de calizas; y las de las sierras que tuercen al norte al oeste de Torreón: la del Rosario, con cumbre a 2 800 msnm y la de Los Álamos.

Una característica notable de la subprovincia es la complejidad litológica que se manifiesta, por ejemplo, en la Sierra de el Borrado al sur de Parras, sierra abrupta que alcanza 2 600 msnm y en la que afloran rocas tan diversas como calizas, esquistos y rocas ígneas intrusivas y extrusivas. Hay extensas planicies aluviales áridas en esta subprovincia, como las que se extienden al noroeste y al sureste de la localidad de Estación Camacho.

IV.2.1.3.1.- Topografía, Rangos Altitudinales, Pendientes y Exposiciones

Con base en la información cartográfica consultada y editada por el INEGI, así como de los recorridos de campo dentro del área de proyecto y su Sistema Ambiental, se determinaron las características generales del relieve tanto en el área de estudio como a nivel del Sistema Ambiental, cuyos planos correspondientes se adjuntan en el Anexo 2, en los cuales se detalla cada aspecto de los mismos.

IV.2.1.4.- Suelos

El suelo es resultado del intemperismo de la roca a través de un largo período de tiempo, es el medio natural para el crecimiento de las plantas. También se ha definido como un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano), de materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, biológicas y físicas (FAO, 2016).

La información para el Sistema Ambiental del proyecto se presenta en base a la consulta de la Carta de Edafología G13-09 "TORREÓN" Esc. 1:250,000 Editada por INEGI, Además para los datos de calificadores y especificadores se recurrió a la Base de Referencia Mundial del Recurso Suelo, editado por la FAO.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Asociaciones de suelo presentes en el Sistema Ambiental

CLAVE	ÁREA (Has)	%	CLAVE	ÁREA (Has)	%	CLAVE	ÁREA (Has)	%	CLAVE	ÁREA (Has)	%
CHlvcc+KScpcpn/2r	294.93	0.076	CLskn+RGsknca/2r	484.50	0.125	LPcali+LPcarz+RGcalep/2	6,073.60	1.569	LVsowszw+CLsowszw/2	1,244.01	0.321
CHlvcc+PHlvpcn/2r	11.27	0.003	CLsknad/2r	64.17	0.017	LPcali+RGcalep/2	13,691.84	3.538	LVszw+LVcavr/3	4,403.57	1.138
CLad/2	7,332.64	1.895	CLsknad+CLptp/2	6,279.96	1.623	LPcali+RGcalep/2R	350.66	0.091	LVszwad+CLlvvr/2	546.98	0.141
CLad/2r	1,944.86	0.503	CLskptn+RGskca/2	3,196.37	0.826	LPcali+RGcalep+CLha/2	4,441.96	1.148	PHcalep/2r	390.56	0.101
CLad/3	21,803.58	5.634	CLskptp/2r	64.64	0.017	LPcali+RGcalep+LPrzsk/2R	10,842.12	2.801	PHcalep+RGcalep/2r	745.70	0.193
CLad+LVad+CMad/2	6,187.02	1.599	CLskptp+LPcarz/2r	1,702.11	0.440	LPcali+RGskca/2	1,150.57	0.297	PHcapcp+CLskptp/2R	10.81	0.003
CLad+RGadca/2	5,812.57	1.502	CLskptp+LPrzsk/2r	3,593.63	0.929	LPcarz/2	306.30	0.079	PHskca+FLskca/2r	169.07	0.044
CLad+RGadca/2r	12.99	0.003	CLskptp+RGcalep/2	0.62	0.000	LPcarz+KSlvcc/2	143.88	0.037	PHskpca+RGskpca/2r	143.86	0.037
CLad+RGca/2	7,095.31	1.833	CLskptp+RGcalep/2R	1,144.28	0.296	LPcask/2R	170.96	0.044	RGadca/2r	512.82	0.133
CLad+VRcrad+LVad/3	18,038.90	4.661	CLskptp+RGskca/2r	655.25	0.169	LPcask+LPcarz/2R	2,441.50	0.631	RGadca+CLad/2R	1,112.96	0.288
CLadlen/2	1,374.43	0.355	CLskptp+RGskpca/2r	436.58	0.113	LPcask+LPskli/2R	1,214.11	0.314	RGadca+CLadptp/2	2,150.22	0.556
CLadlen+RGadca/2	1,383.08	0.357	CLsosz+LVsosz/2	1,324.71	0.342	LPcask+RGcalep/2r	2,519.99	0.651	RGadca+LPcali/2	237.85	0.061
CLadlep+CLskptp/2r	4,119.23	1.064	CLsosz+LVsosz+SCso/2	3,394.61	0.877	LPcask+RGsklep/2R	2,983.56	0.771	RGadlep+LPeuli/2	410.27	0.106
CLadlv/2	519.19	0.134	CLsosz+SCso/2	949.19	0.245	LPeusk+PHsklen/2R	9,353.04	2.417	RGca/2R	924.28	0.239
CLadlv/2r	753.96	0.195	CLsow+PHsowca/2	4,569.13	1.181	LPli+RGca/2	2,237.86	0.578	RGca+CLad/2r	1,324.38	0.342
CLadlv+CLadptn/2	102.99	0.027	CLsow+RGca+VRcrca/2	1,457.58	0.377	LPrzsk+CLskptp/2r	4,688.10	1.211	RGca+LPcali/2	554.58	0.143
CLadlv+VRcaso/2r	2,932.86	0.758	CLsowlv+VRcaso/2r	2,614.98	0.676	LPrzsk+LPcarz/2R	784.67	0.203	RGcalep/2	837.27	0.216
CLadlv+VRccso/2r	1,430.30	0.370	CLszw+RGca/2r	2,181.48	0.564	LPrzsk+RGcalep/2R	275.55	0.071	RGcalep/2R	762.08	0.197
CLadpt+RGadca/2	521.97	0.135	CMad/2	390.79	0.101	LPskli+LPcask/2R	2,375.10	0.614	RGcalep/3	651.22	0.168
CLadptn+CLadlv/2	215.77	0.056	CMad/2r	183.54	0.047	LPskli+RGsklep/1R	475.24	0.123	RGcalep+CLha/2	570.39	0.147
CLadptn+CLadlv/2r	531.66	0.137	CMad+CLad/2	1,606.45	0.415	LVad+CLad/3	1,190.55	0.308	RGcalep+CLhulep/2R	1,028.13	0.266
CLadptn+CLlvptn/2	1,130.89	0.292	CMad+LVad/2	1,036.55	0.268	LVad+CLad+CMad/3	4,700.50	1.215	RGcalep+LPcali/2	1,795.80	0.464
CLadptp/2r	270.77	0.070	CMad+RGadca/2	1,065.52	0.275	LVad+CLha/2	1,077.78	0.278	RGcalep+LPcask/2R	5,415.10	1.399
CLadptp+CLadlv/2r	3,979.32	1.028	CMadca+CLad/2	8,257.11	2.133	LVad+CMad/3r	417.75	0.108	RGeu+LPeuli/2	4,755.59	1.229
CLadptp+RGadca/2	591.40	0.153	CMadca+CLszwad/3	2,045.00	0.528	LVad+RGadca/3	7,443.36	1.923	RGeulep+LPeu/2	1,836.27	0.474
CLadso+VRcrso+CMtyso/3	4,572.78	1.182	CMadty+CLad/3	1,652.74	0.427	LVad+RGeu/2	3,949.56	1.020	RGeulep+LPeuli/2	2,215.59	0.572
CLadson/2	2,835.94	0.733	CMcaso+CLsosz+VRsosz/3	19,850.10	5.129	LVadlep/2	208.31	0.054	RGskca/2r	151.50	0.039
CLadszn/2	1,997.58	0.516	CMtyso+CLadso/3	1,100.72	0.284	LVadso+CLadso/2	2,989.76	0.772	RGskca+CLlencch/2R	1,160.81	0.300
CLadszn+LVadszn/2	416.55	0.108	GYadpt+CLad/2	775.43	0.200	LVadszn/2	2,370.44	0.612	RGskca+LPcali+LPcarz/2	9.24	0.002
CLha/2	770.71	0.199	GYadszn+SCad+LVadszn/2	2,428.16	0.627	LVadszn+CLadszn/2	1,520.52	0.393	RGskca+LPcask/2R	13,764.24	3.556
CLha+CLadlv/2	717.56	0.185	GYha/2	774.48	0.200	LVadszn+CLadszn/3	4,864.43	1.257	RGskpca+CLskptp/2r	445.78	0.115
CLha+KScpcpn/2r	703.67	0.182	GYsznptn+LVszn/2	408.81	0.106	LVadszn+CLadszn+SCad/3	1,836.91	0.475	RGszwca+CLszw/1	314.27	0.081
CLlv+CLskpptn/2r	190.31	0.049	GYszwptn/2	1.34	0.000	LVadszn+CMadso/2	1,298.28	0.335	SCad+GYadptp/2	461.02	0.119
CLlv+RGca/2	10,886.48	2.813	KScpcpn/2r	118.11	0.031	LVadszn+CMadszn/2	1,267.10	0.327	SCadso+CLadso/2	1,122.98	0.290
CLlvptp+RGadca/2r	321.49	0.083	KScpcpn+CLskptp/2r	1,125.65	0.291	LVadszn+GYadszn/2	1.20	0.000	SCadso+LVadso/3	2,987.30	0.772
CLlvsn+CLadlv/3	891.68	0.230	KSpcp/2r	22.31	0.006	LVadszn+SCad/2	373.01	0.096	SCadso+LVadso+GYadso/3	97.11	0.025
CLlvvr+VRccso/2	488.96	0.126	LPadca/2	129.66	0.034	LVadszn+VRmzcr/3	945.16	0.244	SCadsoh+GYccsz/2	9,405.97	2.430
CLsklen+LPcarz/2R	2,255.09	0.583	LPca+RGcalep/2	394.31	0.102	LVccwlep+CLskptp/2r	96.51	0.025	SCccsoh+RGszwca/2	6,427.52	1.661
CLsklep+LPcali/1r	515.01	0.133	LPcali/2	307.34	0.079	LVsosz+CLadszn+SCadso/2	105.82	0.027	SCsowad+SNaxszw/3	5,788.89	1.496
CLskn+CLsknptn/2r	607.32	0.157	LPcali/2R	294.70	0.076	LVsowszw+CLadszn/3	7,982.60	2.063	VRcrca+RGca/3	3,208.88	0.829
									TOTAL	385,900.64	*99.709

*No se completa el 100% porque hay algunas áreas clasificadas como Zona Urbana, en las cuales no se registra suelo.



CONSULTORIA AMBIENTAL
ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA
C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES
C.P. 34167, DURANGO, DGO.
CEL. (618) 163 91 97
E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

SUELOS

CLAVE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
CL	CALCISOL	Suelo generalmente de color claro, que presenta una acumulación secundaria de carbonatos de calcio (CaCO_3) y/o una capa cementada con (CaCO) mayor de 10 cm de espesor, dentro de los primeros 100 cm de profundidad del suelo.
CM	CAMBISOL	Suelo que tiene un horizonte subsuperficial (Cámbico) que muestra evidencias de alteración y remoción, no tiene consistencia quebradiza y un espesor de por lo menos 15 cm.
CH	CHERNOZEM	Suelo que presenta una capa superficial de color oscuro (horizonte Mólico) y concentraciones de carbonatos secundarios de CaCO , dentro de los primeros 50 cm de la superficie del suelo.
FL	FLUVISOL	Suelo caracterizado por tener una serie de capas estratificadas de sedimentos recientes de origen fluvial, marino o lacustre, por lo menos hasta una profundidad de 50 cm.
GY	GIPSISOL	Suelo que presenta acumulaciones secundarias y/o una capa cementada por yeso o (CaSO_4) o un contenido de más del 15% en volumen de yeso en promedio, sobre una profundidad de 100 cm.
KS	KASTAÑOZEM	Suelo que presenta una capa superficial de color muy oscuro (horizonte Mólico) y concentraciones de carbonatos secundarios de CaCO_3 , dentro de los primeros 100 cm de profundidad del suelo.
LP	LEPTOSOL	Suelo limitado en profundidad por roca dura continua dentro de los primeros 25 cm desde la superficie hasta límite con el estrato rocoso.
LV	LUVISOL	Suelo que tiene un incremento de acumulación de arcilla en el subsuelo (horizonte Árgico) y una capacidad de intercambio catiónico mayor de 24 cmol/kg de arcilla en todo su espesor.
PH	PHAEZEM	Suelo que presenta una capa superficial de color oscuro (horizonte Mólico) y una saturación con bases del 50% o mayor y una matriz libre de carbonato de calcio por lo menos hasta una profundidad de 100 cm o hasta el límite con una capa contrastante (roca, cementación).
RG	REGOSOL	Suelo muy poco desarrollado, muy parecido al material de origen.
SC	SOLONCHAK	Suelo que presenta dentro de los primeros 50 cm de profundidad un enriquecimiento secundario con sales fácilmente solubles en agua (horizonte Sáfico)
SN	SOLONETZ	Suelo que presenta una capa subsuperficial que tiene un incremento de acumulación de arcilla en el subsuelo (horizonte Árgico) y un elevado contenido de sodio y magnesio intercambiable dentro de los primeros 100 cm de profundidad del suelo.
VR	VERTISOL	Suelo que tiene más de 30% de arcilla en todas sus capas dentro de los primeros 100 cm de espesor, son duros y masivos es seco y forman grietas, buen contenido de carbono orgánico en la capa arable.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

CALIFICADORES

CLAVE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
ax	Alcálico	Tiene un pH (1:1 en agua) de 8.5 o más en todo el espesor dentro de 50 cm de la superficie del suelo o hasta roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.
ad	Árido	Tiene propiedades <i>arídicas</i> sin un horizonte <i>takyrico</i> o <i>yémico</i> .
ca	Calcárico	Tiene material <i>calcárico</i> entre 20 y 50 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y <i>roca continua</i> o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.
cc	Cálcico	Tiene un horizonte <i>cálcico</i> o concentraciones de <i>carbonatos secundarios</i> que comienzan dentro de los 100 cm desde la superficie del suelo.
cr	Crómico	Tiene dentro de 150 cm de la superficie del suelo una capa subsuperficial, de 30 cm o más de espesor, que tiene un hue Munsell más rojo que 7.5 YR o que tiene ambos, un hue de 7.5 YR y un croma, húmedo, de más de 4.
skn	Endoesquelético	Tiene 40 por ciento o más (en volumen) de gravas u otros fragmentos gruesos promediado en una profundidad entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo.
len	Endoléptico	Tiene <i>roca continua</i> que comienza entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo.
ptn	Endopétrico	Tiene una capa fuertemente cementada o endurecida que comienza entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo.
pcn	Endopetrocálcico	Tiene un horizonte <i>petrocálcico</i> que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo.
szn	Endosálico	Tiene un horizonte <i>sálico</i> que comienza entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo.
son	Endosódico	Tiene 15 por ciento o más Na más Mg intercambiables en el complejo de intercambio entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo en todo el espesor.
skp	Epiesquelético	Tiene 40 por ciento o más (en volumen) de gravas u otros fragmentos gruesos promediado en una profundidad de 50 cm de la superficie del suelo.
lep	Epiléptico	Tiene <i>roca continua</i> que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo.
ptp	Epipétrico	Tiene una capa fuertemente cementada o endurecida que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo.
pcp	Epipetrocálcico	Tiene un horizonte <i>petrocálcico</i> que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo
sk	Esquelético	Tiene 40 por ciento o más (en volumen) de gravas u otros fragmentos gruesos promediado en una profundidad de 100 cm de la superficie del suelo o hasta <i>roca continua</i> o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.
eu	Éutrico	Tiene una saturación con bases (por NH ₄ OAc 1 M) de 50 por ciento o más en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y <i>roca continua</i> o una capa cementada o endurecida, o en una capa de 5 cm o más de espesor, directamente encima de <i>roca continua</i> si la <i>roca continua</i> comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo.
ha	Háplico	Tiene una expresión típica de ciertos rasgos (típica en el sentido de que no hay una caracterización adicional o significativa) y sólo se usa si no aplica ninguno de los calificadores previos.
cch	Hipercálcico	Tiene un horizonte <i>cálcico</i> con 50 por ciento o más (en masa) de carbonato de calcio equivalente y que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo (<i>sólo en Calcisoles</i>).
soh	Hipersódico	Tiene 15 por ciento o más Na más Mg intercambiables en el complejo de intercambio dentro de 50 cm de la superficie del suelo en todo el espesor.
ccw	Hipocálcico	Tiene un horizonte <i>cálcico</i> con un contenido de carbonato de calcio equivalente en la fracción tierra fina menor de 25 por ciento y que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo (<i>sólo en Calcisoles</i>).
szw	Hiposálico	Tiene una CEe de 4 dS m ⁻¹ o más a 25 °C en alguna capa dentro de 100 cm de la superficie del suelo.
sow	Hiposódico	Tiene 6 por ciento o más Na más Mg intercambiables en el complejo de intercambio en una capa de 20 cm o más de espesor, dentro de 100 cm de la superficie del suelo.
hu	Húmico	Tiene el siguiente contenido de carbono orgánico en la fracción tierra fina como promedio ponderado: en <i>Ferralsoles</i> y <i>Nitisoles</i> , 1.4 por ciento o más hasta una profundidad de 100 cm desde la superficie del suelo mineral; en <i>Leptosoles</i> en los que aplica el calificador Hiperesquelético, 2 por ciento o más hasta una profundidad de 25 cm desde la superficie del suelo mineral; en otros suelos, 1 por ciento o más hasta una profundidad de 50 cm desde la superficie del suelo mineral.
li	Lítico	Tiene <i>roca continua</i> que comienza dentro de 10 cm de la superficie del suelo (<i>sólo en Leptosoles</i>).
lv	Lúvico	Tiene un <i>horizonte árgico</i> que tiene una CIC (por NH ₄ OAc 1 M) de 24 cmockg ⁻¹ arcilla o más en todo su espesor o hasta una profundidad de 50 cm debajo de su límite superior, lo que esté a menor profundidad, ya sea que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo o dentro de 200 cm de la superficie del suelo si el <i>horizonte árgico</i> tiene por encima textura de arenoso franca o más gruesa en todo su espesor, y que tiene una saturación con bases (por NH ₄ OAc 1 M) de 50 por ciento o más en la mayor parte entre 50 and 100 cm de la superficie del suelo.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

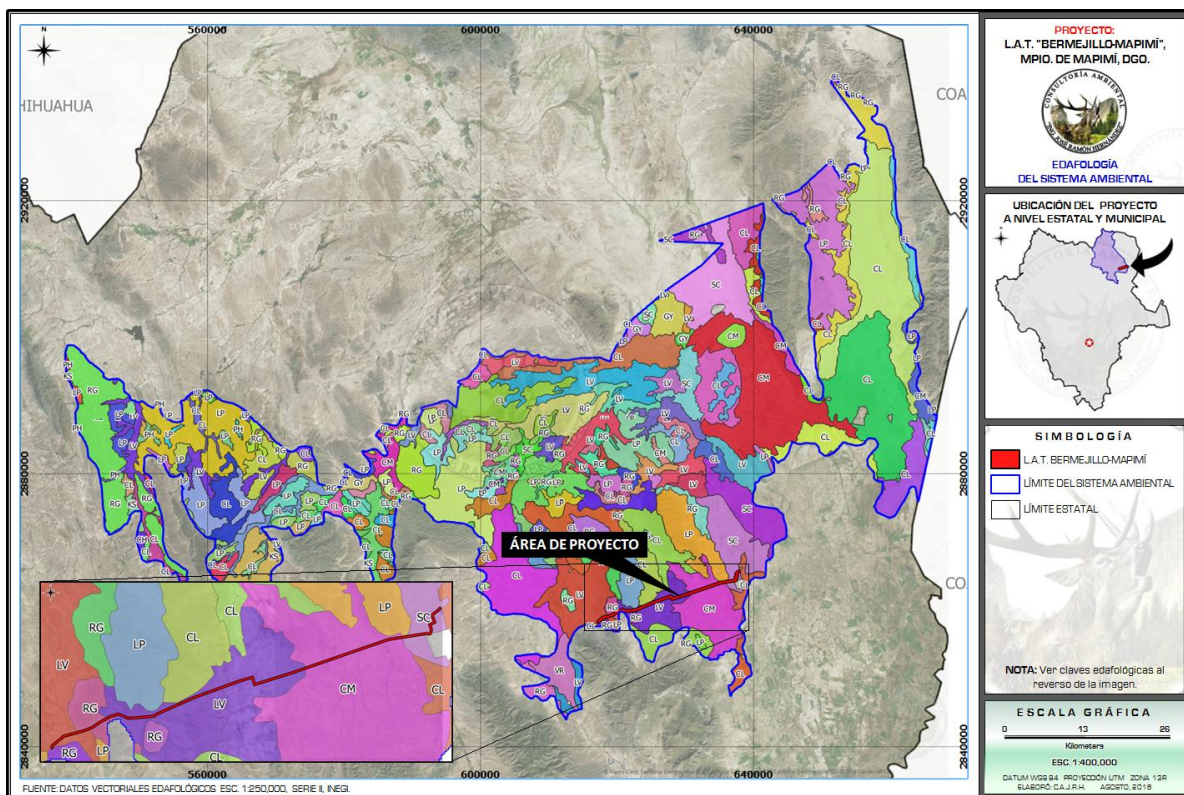
PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

CLAVE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
mz	Mázico	Masivo y duro o muy duro en los primeros 20 cm del suelo (<i>sólo en Vertisoles</i>).
pt	Pétrico	Tiene una capa fuertemente cementada o endurecida que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo.
rz	Réndzico	Tiene un <i>horizonte mólico</i> que contiene o está inmediatamente por encima de material <i>calcárico</i> o roca calcárea que contiene 40 por ciento o más de carbonato de calcio equivalente.
sz	Sálico	Tiene un <i>horizonte sálico</i> que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo.
so	Sódico	Tiene 15 por ciento o más Na más Mg intercambiables en el complejo de intercambio dentro de 50 cm de la superficie del suelo en todo el espesor.
ty	Takírico	Tiene un <i>horizonte takyrico</i> .
vr	Vértico	Tiene un <i>horizonte vértico</i> o propiedades <i>vérticas</i> que comienzan dentro de 100 cm de la superficie del suelo.

Fuente.- Diccionario de Datos Edafológicos, Departamento de Edafología y Química Agrícola. Universidad de Granada

Fuente.- Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología INEGI.

Asociaciones de suelo presentes en el Sistema Ambiental:



FUENTE.- DATOS VECTORIALES EDAFOLÓGICOS ESC. 1:250,000 INEGI SERIE II

Para el área del proyecto las asociaciones de suelos presentes son:

CLAVE_WRB	GRUPO1	CALIFS_G1	CALIFP_G1	GRUPO2	CALIFS_G2	CALIFP_G2	CLAS_TEX	FRUDICA	ÁREA (Has)
RGca+LPcali/2	REGOSOL	-	Calcárico	LEPTOSOL	Calcárico	Lítico	2 - Media	-	2.97
LVad+RGeu/2	LUVISOL	-	Árido	REGOSOL	-	Éutrico	2 - Media	-	20.59
CMadca+CLad/2	CAMBISOL	Árido	Calcárico	CALCISOL	-	Árido	2 - Media	-	9.78
LVad+RGadca/3	LUVISOL	-	Árido	REGOSOL	Árido	Calcárico	3 - Fina	-	3.47



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

PÁG. 20

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

SCccsoh+RGszwca/2	SOLONCHAK	Cálcico	Hipersódico	REGOSOL	Hiposálico	Calcárico	2 - Media	-	5.40
-------------------	-----------	---------	-------------	---------	------------	-----------	-----------	---	------

42.22

FUENTE.- CARTA DE EDAFOLOGÍA G13-09 "TORREON" ESC. 1:250,000 INEGI SERIE II

IV.2.1.4.1.- Tipos y grados de degradación presentes y las causas que la originan

La Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre elaborada por la SEMARNAT y el Colegio de Posgraduados (2003), reflejado en el documento llamado "ATLAS GEOGRÁFICO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES" es el estudio más reciente de degradación de suelos en México, y el que se ha realizado con mayor nivel de resolución. En él se consideraron cuatro procesos de degradación: la erosión hídrica y eólica y la degradación física y química. A su vez, cada proceso es evaluado en diferentes direcciones: causas, tipos específicos y niveles de afectación. Para ello, el país fue dividido en unidades cartográficas de diferente tamaño y se consideró como degradación o erosión dominante a aquella que cubría más de 30% de la superficie de cada unidad.

TIPOS Y GRADOS DE DEGRADACIÓN PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL

TIPO	GRADO	CAUSA	ÁREA (HAS)	%*	
Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Moderado	Actividades agrícolas	19,502.51	5.04	
Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Moderado	Actividades agrícolas / Sobrepastoreo	16,544.26	4.27	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Fuerte	Deforestación y remoción de la vegetación	13,630.49	3.52	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Fuerte	Sobrepastoreo	7,897.53	2.04	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Ligero	Deforestación y remoción de la vegetación	11,222.63	2.90	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Ligero	Sobrepastoreo	7,928.22	2.05	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Moderado	Actividades agrícolas	14,486.02	3.74	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Moderado	Actividades agrícolas / Deforestación y remoción de la vegetación / Sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico	940.29	0.24	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Moderado	Actividades agrícolas / Sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico	20,874.05	5.39	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Moderado	Deforestación y remoción de la vegetación	15,621.84	4.04	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Moderado	Sobrepastoreo	135,373.19	34.98	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Moderado	Sobrepastoreo / Deforestación y remoción de la vegetación	831.72	0.21	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Moderado	Sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico / Actividades agrícolas	132.40	0.03	
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Moderado	Sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico / Sobrepastoreo	16,922.00	4.37	
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	Ligero	Actividades agrícolas / Sobrepastoreo	343.03	0.09	
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	Ligero	Sobrepastoreo / Deforestación y remoción de la vegetación	10,085.23	2.61	
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	Moderado	Sobrepastoreo	10,398.30	2.69	
*: Porcentaje de ocupación dentro del Sistema Ambiental delimitado.			TOTAL	302,733.72	78.22

*: Porcentaje de ocupación dentro del Sistema Ambiental delimitado.

FUENTE.- ATLAS GEOGRÁFICO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES SEMARNAT Y COLEGIO DE POSTGRADUADOS, 2004



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

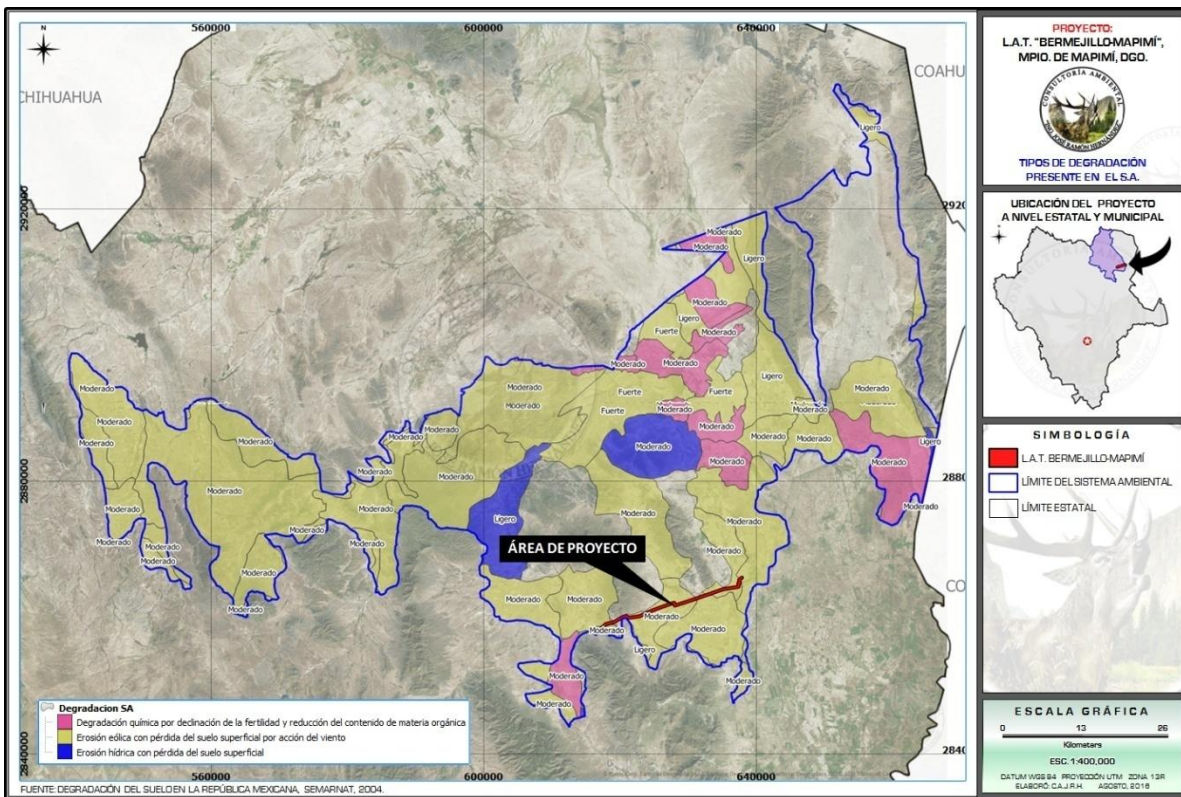
PÁG. 21

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO, SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.



FUENTE.- ATLAS GEOGRÁFICO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES SEMARNAT Y COLEGIO DE POSTGRADUADOS, 2004

A continuación se describen los tipos y grados de erosión presentes dentro de la superficie sujeta al Cambio de Uso de Suelo:

CAUSAS Y GRADOS	SUPERFICIE ha L.A.T.	DESCRIPCIÓN
Es2.65(0)e/g	0.637	Erosión eólica con pérdida de la capa superficial, en grado moderado en una extensión del 65% de la unidad cartográfica, causado por sobreexplotación de leña y sobrepastoreo.
Es2.65(0)g	3.693	Erosión eólica con pérdida de la capa superficial, en grado moderado en una extensión del 65% de la unidad cartográfica, causado por sobrepastoreo.
Es2.70(+)g/f	2.728	Erosión eólica con pérdida de la capa superficial, en grado moderado en una extensión del 70% de la unidad cartográfica, causado por sobrepastoreo y deforestación.
NUm	0.930	Tierras sin uso, con presencia de regiones desérticas montañosas
TOTALES	7.988	

FUENTE.- ATLAS GEOGRÁFICO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES SEMARNAT Y COLEGIO DE POSTGRADUADOS, 2010



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

IV.2.1.5.- Hidrología superficial y subterránea

La zona de interés propuesta para la instalación del proyecto, se ubica en la Región Hidrológica 36 "NAZAS-AGUANAVAL", la cual se localiza en la mesa del norte de la República Mexicana, abarca parte de los estados de Durango, Zacatecas y Coahuila, que corresponde a las cuencas cerradas de los ríos Nazas y Aguanaval. En lo que corresponde a las aguas superficiales tienen como origen el Río Nazas y el Río Aguanaval, siendo el primero el que abastece la mayor proporción de agua a la cuenca. El Río Nazas se forma a partir de la confluencia del Río Sixtín y del Río Ramos, mientras que el Aguanaval es resultado de la unión de los Ríos Saín Alto y Trujillo.

La Región Hidrológica No. 36, se integra por 33 municipios de los estados de Coahuila (6), Durango (21) y Zacatecas (6), cubre una superficie aproximada de 109 mil 446 km².

El área del Proyecto, según la cartografía del tema consultada y del Diccionario de Datos Hidrológicos de Aguas Superficiales editado por el INEGI, se localiza en la Cuenca Hidrológica "Río Nazas - Torreón", clave asignada (A). Además, el proyecto se localiza dentro de la en la subcuenca Río Nazas- C. Sta. Rosa. A continuación se detalla el marco hidrológico.

A continuación se describe el sistema hidrológico donde se ubica el proyecto:

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCAS		SUPERFICIE ha
			Nombre	Clave	
RH36 NAZAS- AGUANAVAL	A Río Nazas- Torreón	a Río Nazas-C. Sta. Rosa	La Sierrita	36-147-01-030	14,502.865
			San José de Bellavista	36-147-01-029	11,697.433
			Mapimí	36-147-01-024	19,838.691
			Francisco I. Madero	36-147-01-018	309,510.838

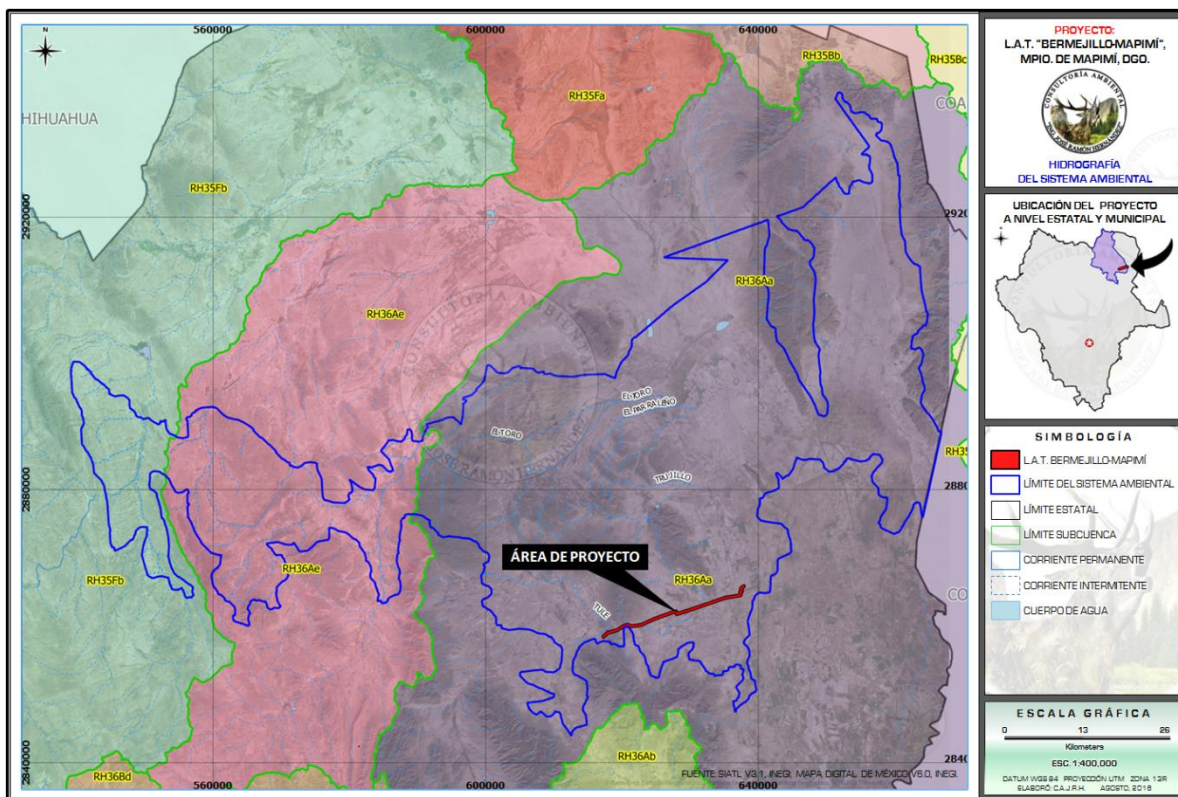
FUENTE.- CARTAS DE AGUAS SUPERFICIALES G13-05 "HIDALGO DEL PARRAL", G13-06 "TLAHUALILO DE ZARAGOZA", G13-08 "STGO. PAPASQUIARO" Y G13-09 "TORREÓN" ESC. 1:250,000 INEGI

De acuerdo a la consulta de la cartografía temática existente, editada por el INEGI, y a la información del SIMULADOR DE FLUJOS DE AGUA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS (SIATL), dentro del área del proyecto y sus zonas aledañas, la red hidrográfica está representada por escurrimientos del tipo temporal, que únicamente presentan escurrimientos en época de lluvias. Así mismo no existen cuerpos de agua de carácter temporal o permanente dentro del área del proyecto o cercanos a él.

Los cauces temporales en el área de influencia del proyecto más relevantes son: Arroyo Sacramento, Arroyo El Relámpago, Arroyo La Vega, Arroyo El Coyote, Arroyo La Escuadra, Arroyo El Socorro, Arroyo El Alto, Arroyo El Salto, Arroyo Las Yeguas. Los Arroyos que cruzan por las zonas propuestas son el Arroyo Vinagrillos, Arroyo Pajarito, Arroyo El Tule, Arroyo Guadalupe y Arroyo Chapote.



En la siguiente imagen, se indica el marco hidrológico del Sistema Ambiental y área del proyecto.



CARTA DE HIDROLÓGICA SUPERFICIAL G13-09 "TORREON" ESC. 1:250,000 INEGI

IV.2.1.5.1.- Coeficiente de escurrimiento.

El escurrimiento superficial es la relación del caudal que fluye sobre el terreno, al caudal llovido. Para ello, el INEGI (1993) propone un método que toma en cuenta la permeabilidad de rocas y suelos, la densidad de la cubierta vegetal y la variación espacial de la lluvia. El escurrimiento en una cuenca no es otra cosa que el agua de lluvia que llega hasta la superficie terrestre y que corre de manera superficial o subsuperficial hasta una corriente para finalmente ser drenada hacia la salida de la misma, siendo los principales parámetros que intervienen en el proceso de conversión de la lluvia en escurrimiento, el volumen de agua que llueve sobre la cuenca, las características generales de la cuenca como son su forma, la pendiente, las diferentes coberturas vegetales (que producen pérdidas por interceptación y evapotranspiración) y los suelos en la cuenca, así como la distribución de la lluvia y condiciones climáticas en el tiempo y en el espacio.

En el Sistema Ambiental del proyecto se localizan zonas con coeficiente de escurrimiento del 0 al 5%, así como del 5 al 10%.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

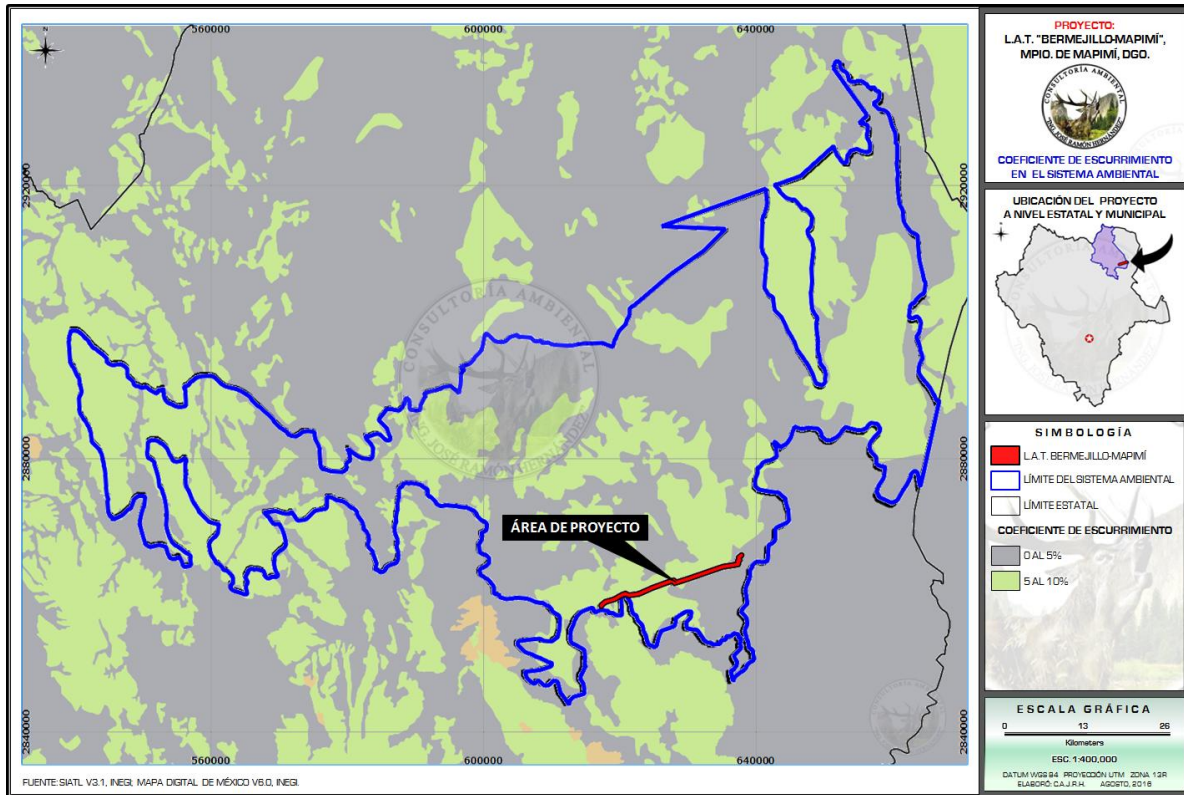
CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.



FUENTE.- SIATL, V3.1. INEGI. Mapa Digital de México V6.0, INEGI

IV.2.1.5.2.- Acuíferos

De acuerdo a la Comisión Nacional del Agua (CNA), de su Gerencia de Aguas Subterráneas, en el Sistema Ambiental del proyecto se ubica dentro de los siguientes acuíferos:

Acuíferos

Clave	Nombre	Situación	Generalidades
523	Principal – Región Lagunera	En veda	Se ubica en la parte suroeste del Estado de Coahuila de Zaragoza y noroeste de Durango; cubre una superficie aproximada de 12,616.61 kilómetros. El acuífero abarca parcialmente los municipios de Sierra Mojada, Francisco I. Madero, San Pedro, Viesca y Torreón, y totalmente al Municipio de Matamoros; todos ellos en el Estado de Coahuila de Zaragoza; y los municipios de Lerdo, Mapimí, Tlahualilo y Gómez Palacio, en el Estado de Durango.
1015	San Fermín	Disponibilidad para nuevos aprovechamientos	Se localiza en el extremo norte del estado de Durango, entre los paralelos 26°04'30" a 26°30'30" de latitud norte y los meridianos 104°29'30" a 105°08'30" de longitud oeste, cubriendo una superficie de 1807 km ² . Pertenece al Organismo de Cuenca VII "Cuencas Centrales del Norte" y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en Durango. En el territorio completo del acuífero no rige ningún decreto de veda para la extracción de agua subterránea.
1023	Ceballos	En veda	Se localiza en la porción noreste del estado de Durango, y abarca un área de 9 503.0 km ² . En la región, el clima es principalmente muy seco semicálido, siguiéndole en importancia por su influencia el clima seco semicálido, en la zona se registra una precipitación media anual de 299 mm.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

PÁG. 25

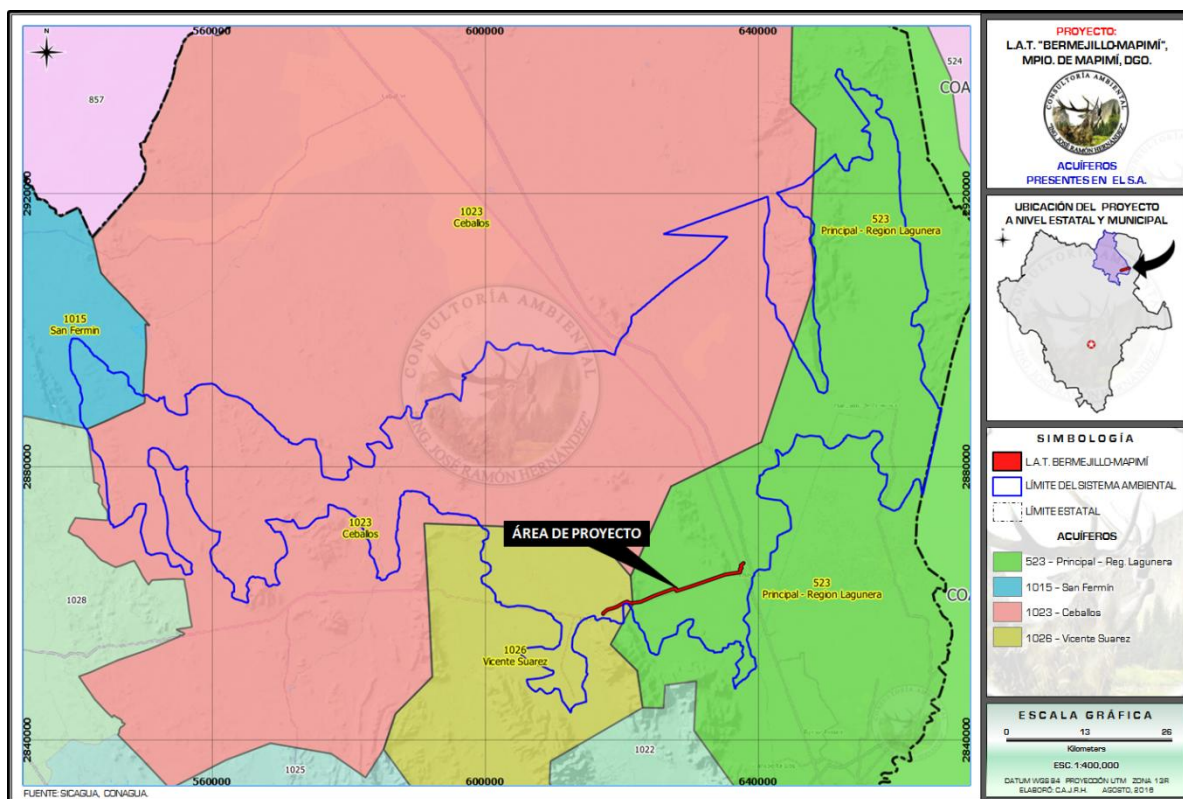
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Clave	Nombre	Situación	Generalidades
1026	Vicente Suárez	En veda	La zona está cubierta aproximadamente por 70% por material aluvial, cuyo suelo se caracteriza por permitir muy bien el paso del agua pues es muy permeable. En la parte suroeste se identifican una diversidad de rocas sedimentarias entre las que sobresalen conglomerados, calizas y calizas-lutitas que son rocas permeables. Al noreste existe una sierra conformada por calizas y al norte en menor grado, hay afloramientos de rocas ígneas extrusivas como basalto y andesitas, cuyas rocas son permeables. Se localiza en la porción noreste del estado de Durango, y abarca un área de 1 169.6 km². En la región, el clima es principalmente muy seco semicálido, siguiéndole en importancia por su influencia el clima seco templado y se registra una precipitación media anual de 304 mm. La zona está cubierta por material aluvial en más de la mitad de su área. En las partes altas, una cuarta parte del acuífero está constituido por rocas sedimentarias de tipo caliza y una quinta parte de conglomerado cuyas rocas son permeables.

Fuente: Vertientes de CONAGUA, 2011.



FUENTE.-SICAGUA CONAGUA

La mayor parte de la superficie del área propuesta para el proyecto, se ubica dentro de los terrenos del Acuífero denominado **"PRINCIPAL-REGIÓN LAGUNERA"** clave **0523**. Dicho acuífero ocupa los municipios de Gómez Palacio, Lerdo y Tlahualilo en el estado de Durango y Torreón, Viesca, Francisco I. Madero y San Pedro de las Colonias en el estado de Coahuila.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

PÁG. 26

Tipos de Acuíferos.- La CNA tomando como base la información geológica local y regional recopilada, establece que dentro de la zona el acuífero "PRINCIPAL-REGIÓN LAGUNERA", publicada en el documento denominado "ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA ACUÍFERO "PRINCIPAL-REGIÓN LAGUNERA" clave 0523, publicada en el diario oficial de la federación el 20 de abril de 2015, indica el tipo de acuífero:

Se determinaron dos tipos de capas almacenadoras de aguas subterráneas, la primera se encuentra estrechamente asociada a la presencia de sedimentos granulares, en tanto que la segunda se asocia con un medio fracturado constituido principalmente por rocas sedimentarias calcáreas y en menor porción por materiales de origen ígneo. Las litofacies asociadas a los medios poroso y fracturado constituyen un sistema acuífero que fluctúa de libre a semiconfinado y en determinadas áreas su comportamiento corresponde a un acuífero del tipo confinado, lo cual es producto de los cambios de conductividad hidráulica atribuibles a la diversidad de litologías, tanto vertical como lateral en subsuelo, teniendo un peso significativo, dentro de las conductividades hidráulicas.

Condición del Acuífero

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							
ESTADO DE COAHUILA							
0523	PRINCIPAL - REGIÓN LAGUNERA	518.9	0.0	642.491952	930.9	0.000000	-123.591952

R: Recarga media anual; DNCOM: Descarga natural comprometida; VCAS: Volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: Volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: Disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la NOM-011-CONAGUA-2015.

En base a lo anterior, se puede observar que los recursos hídricos del acuífero presentan sobreexplotación. El resultado indica que prácticamente todo el agua está comprometida y no existe disponibilidad para otorgar nuevas concesiones.

Impactos a los Acuíferos. Como se menciono anteriormente, el proyecto que nos ocupa se ubica dentro de dos Unidades Geohidrológicas: de *Material consolidado con posibilidades bajas* y *Material no consolidado con posibilidades altas*. Esto se refiere a que la recarga del acuífero se lleva a cabo dentro de las zonas de la segunda unidad Geohidrológica, y que cubre la mayor parte del área del proyecto. Los posibles impactos generados conllevan actividades y medidas de prevención y mitigación, encaminados a minimizar y reducir las alteraciones al medio ambiente. Se puede deducir que los impactos a los acuíferos sean mínimos o insignificantes, por lo antes expuesto, aunado a que por el tipo de proyecto se prevé poca remoción de vegetación o remoción del suelo.



IV.2.2.- Aspectos bióticos.**IV.2.2.1.- Vegetación.**

En términos generales y teniendo como base la Serie V de la carta de Uso de Suelo y Vegetación G13-09 "TORREÓN", Escala 1:250,000, los usos de suelo y de Vegetación a nivel del Sistema Ambiental corresponden a los siguientes:

USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN A NIVEL DEL SISTEMA AMBIENTAL			
CLAVE	DESCRIPCIÓN	AREA (Has)	%
DV	SIN VEGETACIÓN APARENTE	2,610.43	0.67
H2O	CUERPO DE AGUA	423.22	0.11
MDM	MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO	95,446.14	24.66
MDR	MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO	104,170.87	26.92
MK	BOSQUE DE MEZQUITE	875.74	0.23
MKX	MEZQUITAL XERÓFILO	903.40	0.23
PH	PASTIZAL HALÓFILO	33,555.09	8.67
PI	PASTIZAL INDUCIDO	1,572.13	0.41
PN	PASTIZAL NATURAL	3,629.19	0.94
RA	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL	17,276.28	4.46
RAS	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE	9,757.48	2.52
TA	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	17,807.89	4.60
TP	AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	27.61	0.01
VD	VEGETACIÓN DE DESIERTOS ARENOSOS	3,973.24	1.03
VH	VEGETACIÓN HALÓFILO XERÓFILO	23,498.72	6.07
VSa/MDM	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO	52,370.05	13.53
VSa/MDR	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO	271.14	0.07
VSa/PH	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PASTIZAL HALÓFILO	6,135.72	1.59
VSa/PN	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PASTIZAL NATURAL	602.25	0.16
VSa/VH	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE VEGETACIÓN HALÓFILO XERÓFILO	11,403.31	2.95
ZU	ZONA URBANA	716.11	0.19
TOTAL		387,026.00	100.00

FUENTE: CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN G13-09 "TORREÓN" ESC. 1:250,000 Serie V, INEGI, 2013.

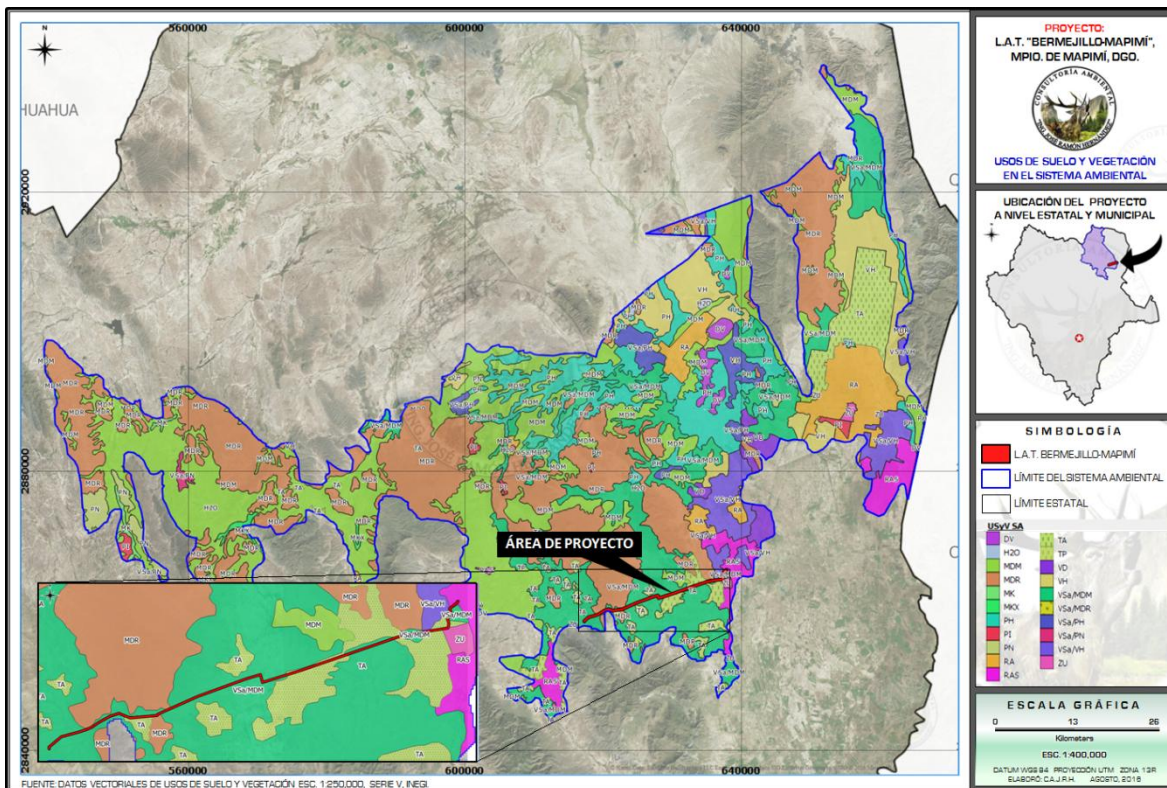
En la siguiente imagen se muestran el uso de suelo y los tipos de vegetación presentes en el Sistema Ambiental.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.



Plano de usos de suelo y vegetación en las áreas de proyecto y del sistema ambiental delimitado.

A continuación se describen los tipos de vegetación presentes, dentro de las áreas propuestas para el proyecto.

USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE PROYECTO POR CARTAS TEMÁTICAS

CLAVE	DESCRIPCIÓN	ÁREA (ha)	%
MDR	Matorral Desértico Rosetófilo	0.426	1.00
Vsa/MDM	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	29.385	69.23
Vsa/VH	Vegetación Secundaria Arbustiva de Vegetación Halófila Xerófila	0.275	0.65
TA	Agricultura de Temporal Anual	10.803	25.45
RAS	Agricultura de Riego Anual y Semipermanente	0.955	2.25
ZU	Zona Urbana	0.599	1.41
TOTAL		42.444	100.00

FUENTE: CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN G13-09 "TORREÓN" ESC. 1:250,000 Serie V, INEGI, 2013.

MATORRAL DESÉRTICO ROSETOFILO: Este matorral está dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre Xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (Lechuguilla), *Euphorbia antisiphylitica* (Candelilla), *Parthenium argentatum* (Guayule), *Yucca carnerosana* (Palma samandoca), etcétera.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO: Es el tipo de matorral de zonas áridas y semiáridas de mayor distribución en México, formado por arbustos de hoja o foliolo pequeño. Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos bien drenados y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados; asimismo pueden estar en su composición otras formas de vida, como cactáceas, izotes o gramíneas. Durante la época seca el estrato herbáceo prácticamente desaparece, pero en época de lluvias germina con rapidez, dando un cambio importante a su aspecto.

La distribución de este matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas en que la precipitación es inferior a 100 mm anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3% de la superficie, mientras que en sitios con climas menos desfavorables la cobertura puede alcanzar 20%; la altura vería de 0.5 a 1.5 m. Larrea y Ambrosia constituyen 90 a 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con declive pronunciado aparecen arbustos como, especies de *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Condalia*, *Lycium*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Hymenoclea*, *Acacia*, *Chilopsis*, etcétera.

AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL: Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo. También es común encontrar zonas abandonadas entre los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales.

AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE: Consiste en el suministro de importantes cantidades de agua a los cultivos a través de diversos métodos artificiales de riego. Este tipo de agricultura requiere grandes inversiones económicas y una cuidada infraestructura hídrica: canales, acequias, aspersores, albercas, etc., que exige, a su vez, un desarrollo técnico avanzado. Entre los cultivos típicamente de regadío destacan los frutales, el arroz, el algodón, las hortalizas y la remolacha.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Derivado de los diferentes muestreos de campo realizados en el área del proyecto así como de la información obtenida de acuerdo al sistema ambiental definido en base al Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, y apoyados en la carta de uso de suelo y vegetación, antes mencionada, se determinaron las diferentes asociaciones vegetales presentes en el área de influencia donde se ubica el proyecto.

A continuación se presenta un listado florístico de las especies más representativas presentes en el área del proyecto y sus inmediaciones, así como su estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059
Agavaceae	<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	-
	<i>Agave scabra</i>	Magüey	-
	<i>Yucca carnerosana</i>	Palma samandoca	-
Asteraceae=Compositae	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	-
	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	Limoncillo	-
	<i>Bahia absinthifolia</i>	Margarita de la costa	-
Bignoniaceae	<i>Chilopsis linearis</i>	Sauce del desierto	-
	<i>Tecoma stans</i>	Tecoma amarilla	-
Boraginaceae	<i>Cordia parvifolia</i>	Chaparro prieto	-
Cactaceae	<i>Ancistrocactus uncinatus</i>	Cactus uña de gato	-
	<i>Coryphantha durangensis</i>	Biznaga partida de Durango	Pr
	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	Biznaga barril costillona	-
	<i>Mammillaria pottsii</i>	Cactus	-
	<i>Echinocereus merkeri</i>	Alicoche	-
	<i>Opuntia imbricata</i>	Cardenche	-
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	-
	<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal Rastrero	-
	<i>Opuntia rufida</i>	Nopal cegador	-
	<i>Opuntia schottii</i>	Perritos	-
	<i>Opuntia violacea</i>	Nopal Coyotillo	-
	<i>Echinomastus durangensis</i>	Echinomastus	-
	<i>Coryphantha echinus</i>	Coryphantha	-
	<i>Hamatocactus hamatacanthus</i>	Cactus de barril	-
	<i>Echinomastus eneacactus</i>		-
	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	Candelilla	-
	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	-
Fabaceae=Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	-
	<i>Mimosa biuncifera</i>	Garabatillo	-
	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	-
	<i>Senna bauhinoides</i>		-
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	-
Koeberliniaceae	<i>Koeberlinia spinosa</i>	Junco	-
Nyctaginaceae	<i>Allionia incarnata</i>	Hierba de la hormiga	-
Poaceae	<i>Muhlenbergia minutissima</i>	Pasto	-
	<i>Pennisetum villosum</i>	Zacate plumoso	-
Rhamnaceae	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	Cuervilla	-
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Dodonea	-



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

PÁG. 31

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	-
<i>Ulmaceae</i>	<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	-
<i>Verbenaceae</i>	<i>Lippia berlandieri</i>	Orégano	-
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora, Hediondilla	-
<i>Compositae</i>	<i>Brickellia veronicifolia</i>	Chilaco	-

De acuerdo a lo observado sobre el derecho de vía de la línea y en los márgenes de la misma, se encuentra presente la *biznaga partida de Durango* (*Coryphantha durangensis*), especie que se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para atenuar el impacto en esta y otras especies susceptibles de flora que se puedan ver afectadas por la construcción de la obra, se llevará a cabo el programa de rescate, por medio de recorridos en el área antes de llevar a cabo el despalle de vegetación; extrayendo ejemplares de flora, principalmente cactáceas, de los sitios que serían directamente afectados por las actividades del proyecto, estos son: áreas para armado de estructuras, áreas para el tendido y tensado de cables y brecha de maniobra y patrullaje, etc. Los ejemplares encontrados se seleccionarán y marcarán, con el fin de trasplantarlas en sitios aledaños al proyecto.

NOTA: En la sección de Anexos se presenta la tabla de volúmenes de vegetación a remover (Anexo X.7) y el Programa de rescate y reubicación de flora (X. 5).

IV.2.2.2.- Fauna Silvestre

Para efecto de este estudio y de acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se considera como fauna silvestre a todas las especies animales terrestres y aéreas, que subsistan sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre.

Se dice que la distribución de la mayoría de las especies de mamíferos y aves esta correlacionada con la variedad y abundancia de la vegetación, así como la estructura que está presente, la cual por su parte, depende ampliamente de los factores fisiográficos y climáticos (MacArthur y MacArthur, 1961; Baker, 1962).

En el levantamiento de información de campo de la fauna se contó con el apoyo de un especialista en la materia (Biólogo).

Para el análisis de la fauna, de modo general se realizaron recorridos en el área para detectar mediante huellas, excretas y observación directa u otros rastros, además de la identificación por parte del experto de las especies que se encuentran como ocurrentes en el área y residentes en los alrededores. Para complementar la información se realizaron entrevistas con los lugareños, y para confirmar la existencia de la especie dentro del área, se consultaron mapas de distribución y bibliografía a nivel estatal y regional. Particularmente y dependiendo del grupo faunístico a evaluar, se utilizó la siguiente metodología:



Mamíferos: Identificación de los organismos por avistamiento, presencia de huellas, excretas, etc., apoyados por guías de campo y claves especializadas.

Aves: Identificación de los organismos al ser avistadas dentro del área de estudio con el uso de binoculares y apoyados en guías de campo especializadas, además de la identificación por medio de los sonidos o "voces" que cada especie en particular emite.

Reptiles: Identificación de los organismos al ser avistadas dentro del área de estudio apoyados por expertos en herpetología.

En base a lo anterior y como resultado de la observación que se realizó en el área de estudio se puede considerar la siguiente fauna:

AVES RAPACES			
Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabeza roja	-
Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán pescador	-
	<i>Elanus leucurus</i>	Milano blanco	-
	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	-
	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo, G. pajarero	Pr
	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán palomero, G. de Cooper	Pr
	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Pr
	<i>Buteo regalis</i>	Aguililla real	Pr
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	-
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr
	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	A
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote cornudo	-
	<i>Asio otus</i>	Búho cara café	Pr
	<i>Asio flammeus</i>	Búho cuerno corto	P
AVES TERRESTRES			
Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	-
	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	-
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	-
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	-
Apodidae	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo vientre blanco	-
Trochilidae	<i>Calothorax lucifer</i>	Colibrí pico curvo	-
	<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí garganta negra	-
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	-
	<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterito mexicano	-
	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquerito	-
	<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquerito gris	-
	<i>Empidonax oberholseri</i>	Mosquerito	-
	<i>Sayornis saya</i>	Mosquero llanero	-
	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Madrugador cenizo	-
	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón común	-
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón común	-
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	-
Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda	-
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	-



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncito	-
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	-
	<i>Salpinctes obsoletus</i>	Saltapared roquero	-
	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared barranqueño	-
	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared tepetatero	-
	<i>Cistothorus palustris</i>	Picuchita lagunera	-
Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo común	-
Turdidae	<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal cola cobriza	-
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	-
	<i>Oreoscoptes montanus</i>	Cuitlacoche de chías	-
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	-
Motacillidae	<i>Anthus rubescens</i>	Bisbita americana	-
	<i>Anthus spragueii</i>	Bisbita llanera	-
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Ampelis Chinito	-
Ptilonotidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerio negro	-
Parulidae	<i>Vermivora celata</i>	Chipe corona naranja	-
	<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe negro-gris	-
	<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe negro-amarillo	-
	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	-
	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	-
Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>	Tángara roja	-
Emberizidae	<i>Pipilo chlorurus</i>	Toquí cola verde	-
	<i>Pipilo fuscus</i>	Toquí parado	-
	<i>Aimophila cassinii</i>	Zacatonero de Cassin	-
	<i>Aimophila botteri</i>	Zacatonero de Botteri	-
	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	-
	<i>Spizella breweri</i>	Gorrión de Brewer	-
	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	-
	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo	-
Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	-
	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	-
	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojo amarillo	-
	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	-
	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	-
Icteridae	<i>Icterus parisorum</i>	Calandria desértica	-
	<i>Icterus parisorum</i>	Calandria desértica	-
Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón común	-

MAMÍFEROS

Familia	Género	Especie	Nombre Común	NOM-059
Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>virginiana</i>	Tlacuache	-
Soricidae	<i>Notiosorex</i>	<i>crawfordi crawfordi</i>	Musaraña desértica norteña	A
Vespertilionidae	<i>Eptesicus</i>	<i>fuscus</i>	Murciélago	-
	<i>Idionycteris</i>	<i>phylotis</i>	Murciélago	-
	<i>Lasiurus</i>	<i>cinereus</i>	Murciélago	-
	<i>Myotis</i>	<i>californicus</i>	Murciélago	-
	<i>Myotis</i>	<i>ciliolabrum</i>	Murciélago	-
	<i>Myotis</i>	<i>lucifugus</i>	Murciélago	-
	<i>Myotis</i>	<i>thysanodes</i>	Murciélago	-
	<i>Myotis</i>	<i>velifer</i>	Murciélago	-
	<i>Myotis</i>	<i>volans interior</i>	Murciélago	-
	<i>Myotis</i>	<i>yumanensis</i>	Murciélago	-



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

MAMÍFEROS

	<i>Pipistrellus</i>	<i>hesperus</i>	Murciélago	-
Molossidae	<i>Eumops</i>	<i>perotis</i>	Murciélago	-
	<i>Nyctinomops</i>	<i>macrotis</i>	Murciélago	-
	<i>Tadarida</i>	<i>brasiliensis</i>	Murciélago	-
Canidae	<i>Canis</i>	<i>Latrans</i>	Coyote	-
	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	-
Felidae	<i>Lynx</i>	<i>rufus</i>	Lince, Gato montés	-
	<i>Puma</i>	<i>concolor</i>	Puma, León de montaña	-
Mustelidae	<i>Conepatus</i>	<i>leuconotus</i>	Zorrillo	-
	<i>Mephitis</i>	<i>macroura</i>	Zorrillo listado	-
	<i>Mephitis</i>	<i>mephitis</i>	Zorrillo rayado	-
	<i>Mustela</i>	<i>frenata</i>	Comadreja	-
Procyonidae	<i>Bassariscus</i>	<i>astutus</i>	Cacomixtle norteño	-
	<i>Procyon</i>	<i>Lotor</i>	Mapache	-
Cervidae	<i>Odocoileus</i>	<i>hemionus</i>	Venado bura	-
Sciuridae	<i>Spermophilus</i>	<i>mexicanus</i>	Hurón, motocle	-
	<i>Spermophilus</i>	<i>spilosoma</i>	Ardilla moteada	-
	<i>Spermophilus</i>	<i>variegatus</i>	Ardillón	-
Geomyidae	<i>Cratogeomys</i>	<i>castanops</i>	Tuza	-
	<i>Thomomys</i>	<i>umbrinus</i>	Tuza	-
Heteromyidae	<i>Chaetodipus</i>	<i>nelsoni</i>	Ratón de abazones	-
	<i>Chaetodipus</i>	<i>penicillatus</i>	Ratón de abazones	-
	<i>Dipodomys</i>	<i>merriami</i>	Rata canguro	-
	<i>Dipodomys</i>	<i>nelsoni</i>	Rata canguro	-
	<i>Dipodomys</i>	<i>ordii</i>	Rata canguro	-
Cricetidae	<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	Ratón de abazones	-
	<i>Neotoma</i>	<i>albigula</i>	Rata magueyera	-
	<i>Neotoma</i>	<i>goldmani</i>	Rata magueyera	-
	<i>Neotoma</i>	<i>mexicana</i>	Rata magueyera	-
	<i>Onychomys</i>	<i>torridus</i>	Ratón	-
	<i>Peromyscus</i>	<i>boylii</i>	Ratón	-
	<i>Peromyscus</i>	<i>eremicus</i>	Ratón	-
	<i>Peromyscus</i>	<i>leucopus</i>	Ratón	-
	<i>Peromyscus</i>	<i>maniculatus</i>	Ratón	-
	<i>Reithrodontomys</i>	<i>fulvescens</i>	Ratón	-
	<i>Reithrodontomys</i>	<i>megalotis</i>	Ratón	-
Leporidae	<i>Lepus</i>	<i>californicus</i>	Liebre cola negra	-
	<i>Sylvilagus</i>	<i>Audobonii</i>	Conejo del desierto	-

ANFIBIOS

amilia	Género	Especie	Nombre Común	NOM-059
Pelobatidae	<i>Scaphiopus</i>	<i>couchii</i>	Sapo cavador	-
Bufo	<i>Bufo</i>	<i>cognatus</i>	Sapo común	-
	<i>Bufo</i>	<i>debilis</i>	Sapo Verde de Montaña	Pr
	<i>Bufo</i>	<i>punctatus</i>	Sapo toro	-
Microhylidae	<i>Gastrophryne</i>	<i>olivacea</i>	sapo boca angosta	Pr

REPTILES

Familia	Género	Especie	Nombre Común	NOM-059
<i>Kinosternide</i>	<i>Kinosternon</i>	<i>durangoense</i>	Tortuga de fango de durango	-



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

PÁG. 35

LA FALTA DE RUBRICA DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN CUALQUIERA DE SUS HOJAS, INVALIDA EL CONTENIDO DE LA MISMA. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO, SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

<i>Eublepharidae</i>	<i>Coleonyx</i>	<i>brevis</i>	Cuija Texana	Pr
<i>Crotaphytidae</i>	<i>Crotaphytus</i>	<i>collaris</i>	Lagartija de Collar común	A
<i>Phrynosomatidae</i>	<i>Cophosaurus</i>	<i>texanus</i>	Lagartija sorda mayor	A
	<i>Holbrookia</i>	<i>maculata</i>	Lagartija sorda	-
	<i>Phrynosoma</i>	<i>cornutum</i>	Lagartija cornuda de texas, camaleón	-
	<i>Phrynosoma</i>	<i>modestum</i>	Lagartija cornuda de cola redonda, Camaleón	-
	<i>Sceloporus</i>	<i>magíster</i>	Lagartija Espinosa del desierto	-
	<i>Sceloporus</i>	<i>poinsetti</i>	Lagartija espinosa	-
	<i>Uta</i>	<i>stansburiana</i>	Lagartija Costado Manchado	A
<i>Teiidae</i>	<i>Aspidozelis</i>	<i>inornata</i>	Huico	-
<i>Leptotyphlopidae</i>	<i>Leptotyphlops</i>	<i>Humilis</i>	Culebrilla de jardín	-
<i>Colubridae</i>	<i>Arizona</i>	<i>elegans</i>	Culebra brillante	-
	<i>Hypsiglena</i>	<i>torquata</i>	Culebra nocturna ojo de gato	Pr
	<i>Lampropeltis</i>	<i>getula</i>	Culebra real común	A
	<i>Masticophis</i>	<i>flagellum</i>	Culebra chirriadora común	A
	<i>Masticophis</i>	<i>taeniatus</i>	Culebra látigo	-
	<i>Pituophis</i>	<i>melanoleucus</i>	Culebra toro, Alicante	-
	<i>Sonora</i>	<i>semiannulata</i>	Culebra de tierra	-
	<i>Thamnophis</i>	<i>marcianus</i>	Culebra listonada manchada	A
<i>Viperidae</i>	<i>Crotalus</i>	<i>atrox</i>	Víbora de Cascabel, cascabel borrada	Pr
	<i>Crotalus</i>	<i>lepidus</i>	Cascabel verde de las rocas	Pr
	<i>Crotalus</i>	<i>molossus</i>	Víbora de Cascabel, cascabel serrana	Pr
	<i>Crotalus</i>	<i>scutulatus</i>	Víbora de Cascabel	Pr

Cabe destacar que de las especies registradas en el área de influencia del proyecto, se detectaron algunas que se encuentran con estatus dentro de alguna categoría de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mismas que se indican a continuación:

ANFIBIOS Y REPTILES: *Bufo debilis*, *Gastrophryne olivacea*, *Coleonyx brevis*, *Hypsiglena torquata*, *Crotalus atrox*, *C. lepidus*, *C. molossus* y *C. scutulatus*, todas ellas sujetas a **Protección Especial (Pr)**, así como *Crotaphytus collaris*, *Cophosaurus texanus*, *Uta stansburiana*, *Lampropeltis getula*, *Masticophis flagellum* y *Thamnophis marcianus*, en categoría de **Amenazadas (A)**.

MAMÍFEROS: *Notiosorex crawfordi crawfordi*, en categoría de **Amenazada (A)**.

AVES: *Accipiter striatus*, *A. cooperii*, *Buteo swainsoni*, *B. regalis*, *Falco peregrines*, *Asio otus* y *A. flammeus*, sujetas a **Protección Especial (Pr)**, así como *Falco mexicanus*, en categoría de **Amenazada (A)**.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental se proponen una serie de medidas de prevención y mitigación de impactos para cada una de las etapas de la construcción del proyecto, las cuales contemplan una serie de acciones y actividades que permitirán que el proyecto se lleve a cabo sin comprometer la diversidad de especies presentes en el área de estudio, por lo que el proyecto es totalmente viable en este sentido.

IV.2.3.- Paisaje

El concepto paisaje ha sido utilizado a lo largo de la historia con diversos significados, existiendo actualmente varias maneras de concebirlo y de analizarlo. El paisaje es a menudo percibido como una vista amplia de escenarios o de formas naturales. Para los ecólogos, el paisaje son grandes áreas compuestas de patrones interconectados o repetidos de hábitats o ecosistemas; desde este punto de vista, para que un área en particular se considere un paisaje, ésta debe contener una variedad de componentes los cuales interactúan en un tiempo y un espacio dado cumpliendo una función ecológica.

Como se mencionó antes, son diversas las formas de concebir al paisaje, sin embargo, debido a la confusión que ello puede causar, algunos investigadores de la materia señalan que para evitar lo anterior es posible agrupar el paisaje en dos grandes tipos: el primero concibe al paisaje como imagen de un territorio, ya sea pintado, fotografiado y/o percibido por el ojo humano o a través de los sentidos, cuya consideración corresponde más al enfoque de la estética o de la percepción; el segundo tipo sería aquel que concibe al paisaje como un conjunto de elementos de un territorio ligados por relaciones de interdependencia y que cumplen una función ecológica.

Desde el punto de vista del ecólogo, es la segunda percepción del paisaje la que resulta más útil para generar información acerca de un determinado espacio físico. Esto último plantea un problema adicional ya que la evaluación del paisaje se dificulta por la falta de un sistema efectivo para medirlo, siendo que las metodologías utilizadas no pueden prescindir de componentes subjetivos.

Los parámetros que más comúnmente se han utilizado para medir el paisaje son:

Visibilidad.- Engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la acción es visible. Algunas de las técnicas utilizadas son: observación directa *in situ*, determinación manual de perfiles, métodos automáticos, búsqueda por sector y por cuadrículas. También es posible utilizar métodos manuales que producen mapas de visibilidad o un microcomputador.

Fragilidad.- Corresponde a un conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas. Se perfila como una cualidad o propiedad del terreno que sirve de guía para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, de tal manera de producir el menor impacto visual posible. Normalmente los factores que influyen



en la fragilidad son de tipo biofísico, perceptivo e histórico-cultural. Además de estos factores puede considerarse la proximidad y la exposición visual.

Calidad o belleza del paisaje.- Exige que los valores se evalúen en términos comparables al resto de los recursos. La percepción del paisaje depende de las condiciones o mecanismos sensitivos del observador, de las condiciones educativas o culturales y de las relaciones del observador con el objeto a contemplar. Si bien es cierto que la calidad formal de los objetos que conforman el paisaje y las relaciones con su entorno pueden describirse en términos de diseño, tamaño, forma, color y espacio, existen grandes diferencias al medir el valor relativo de cada uno y su peso en la composición total. Para lo anterior, se han desarrollado una serie de métodos que pueden combinarse entre sí para evaluar la calidad del paisaje.

Estos métodos se han dividido en métodos directos e indirectos. En los primeros la valoración se realiza a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, mientras que los indirectos incluyen métodos cualitativos y cuantitativos que evalúan el paisaje, analizando y describiendo sus componentes.

Entre los métodos directos se tienen los siguientes:

De subjetividad aceptada.- Es la más simple a pesar de ser la menos objetiva pero se acepta por el grado de subjetividad que tiene el paisaje. El resultado puede corresponder a una parcelación del territorio clasificado en categorías de calidad visual; por ejemplo: excelente, muy buena, buena, regular y mala.

De subjetividad controlada. Se basa en una escala universal de valores del paisaje, de tal forma que se permite establecer cifras comparables en distintas áreas. Las categorías y valores pueden ser: espectacular, soberbio, distinguido, agradable, vulgar y feo. Se realiza con la participación de personal especializado y se utilizan escalas universales para lograr que la valoración subjetiva sea comparable entre sitios distintos.

De subjetividad compartida. Es similar al método de subjetividad aceptada. La valorización es desarrollada por un grupo de profesionales que deben llegar al consenso, con lo cual se eliminan posturas extremas dentro del grupo. En síntesis se somete a discusión la apreciación estética del paisaje.

De subjetividad representativa. En este caso, la valoración se realiza por una cierta cantidad de personas que son representativas de la sociedad. Se hace a través de encuestas, lo que permite una ordenación de los paisajes seleccionados. Se utilizan fotografías como apoyo.

Entre los métodos indirectos, se tienen los siguientes:



Métodos de valoración a través de componentes del paisaje. Se usan las características físicas del paisaje; por ejemplo: la topografía, los usos del suelo, la presencia del agua, etc. Cada unidad se valora en términos de los componentes y después los valores parciales se agregan para obtener un dato final.

Métodos de valoración a través de categorías estéticas. Cada unidad se valora en función de las categorías estéticas establecidas, agregando o compatibilizando las valoraciones parciales en un valor único. Se utilizan categorías como unidad, variedad, contraste, etc. Su punto central se relaciona con la selección de los componentes a utilizar y con los criterios que los representan.

La evaluación del paisaje de proyectos lineales plantea una dificultad adicional, ya que abarcan superficies que cruzan por diferentes espacios físicos, cada uno de los cuales se puede considerar como un nuevo paisaje a evaluar, con sus propias características intrínsecas y factores de cambio en diverso grado.

En base a lo anterior se definió un solo sistema ambiental como la unidad del paisaje a evaluar, por lo que la descripción de sus características que se presenta a continuación corresponde a la información que se obtuvo de los recorridos de campo que se realizaron sobre el derecho de vía, lo cual sirve de base para contar con una apreciación general de las características del paisaje en el área de estudio, al menos en la franja que ocupará el proyecto.

Se practica la agricultura de temporal y actividades pecuarias con ganadería extensiva. Se tienen problemas de erosión laminar ligera de origen hídrico principalmente, pero también se observó erosión moderada con formación de cárcavas.

Matorral desértico con Lomeríos medios y bajos. El proyecto completo comprende una superficie 42.44 ha, de las cuales solo 7.988ha (que sustentan algún tipo de vegetación) serán las que sufrirán un cambio mayor en cuanto a la percepción del paisaje, ocasionado esto por el desmonte de la brecha para el derecho de vía. Aunque la topografía es en su mayoría con pendientes muy bajas, ésta es predominantemente ondulada, con laderas moderadamente suaves. La vegetación presente como ya se mencionó líneas arriba es Matorral desértico micrófilo y rosetófilo. En algunas secciones del trazo se observó actividad pecuaria con ganadería extensiva. Existe erosión laminar de ligera a moderada de origen hídrico.

Una vez definidas las unidades de paisaje, se procedió a evaluar el paisaje en función de su calidad visual intrínseca y fragilidad.

Para evaluar la calidad intrínseca se decidió utilizar una combinación de un método directo de subjetividad compartida y un método indirecto de valoración de los componentes del paisaje, para lo cual se tomó como base la clasificación de las clases de calidad escénica propuesta por *USDA Forest Service*, 1974, que se modificaron para adecuarlas a las características del área de estudio y del tipo de proyecto.



Calidad visual intrínseca

Con este elemento se pretende significar el atractivo visual que se deriva de las características propias de cada unidad de paisaje a evaluar. La calidad intrínseca del paisaje se define gradualmente en función de los atributos biofísicos de cada unidad de paisaje.

Para llevar a cabo la valoración de la calidad visual intrínseca se consideraron los atributos paisajísticos (AP) de cada unidad de paisaje y la escala de calidad visual o escénica propuesta por el Servicio Forestal de los Estados Unidos (USDA), 1974; (citado en Canter, 1998). Los atributos, se modificaron para adecuarlos al tipo de proyecto y área de estudio (ver Tabla IV.22). El USDA define tres clases de variedad o de calidad escénica según los atributos biofísicos de un territorio (morfología o topografía, forma de las rocas, vegetación, formas de agua: lagos, formas de agua: arroyos y ríos) de la siguiente manera:

Clase A. Calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes

Clase B. Calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales

Clase C. De calidad baja, áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura.

A la clase "A" se le confiere un valor de 3, a la "B" un valor de 2 y a la "C" un valor de 1. De tal forma se tiene que el máximo valor de calidad paisajística que puede tener una unidad de paisaje es de 15 y el más bajo es de 5. La suma de todos los valores asignados a cada variable del paisaje da la clase de calidad paisajística final. Los rangos de valoración se establecieron de la siguiente manera:

Valores entre 5 – 8 = Clase C (calidad paisajística baja)

Valores entre 9 – 11 = Clase B (calidad paisajística media)

Valores entre 12 – 15 = Clase A (calidad paisajística alta)

Para fines del proyecto, se consideraron como atributos paisajísticos, los siguientes: morfología o topografía, vegetación, fauna, presencia de agua y grado de humanización; este último constituye un factor extrínseco pero se considero para determinar en qué grado el factor humano afecta a las características del paisaje.

Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas del Servicio Forestal de los Estados Unidos, 1974. (Modificada)

ATRIBUTOS PAISAJÍSTICOS (AP)	CLASES DE CALIDAD		
	CLASE A (3)	CLASE B (2)	CLASE C (1)
	Alta	Media	Baja
Morfología o topografía	Pendientes mayores a 60 %, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nítidas o con	Pendientes entre 30 y 60 %, laderas moderadamente bruscas o suaves.	Pendientes entre 0 a 30 %, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

ATRIBUTOS PAISAJÍSTICOS (AP)	CLASES DE CALIDAD		
	CLASE A (3)	CLASE B (2)	CLASE C (1)
	Alta	Media	Baja
(AP-1)	rasgos dominantes		dominantes
Vegetación (AP-2)	Cubierta vegetal entre 80 y 100 %. Los tres estratos bien representados, alta variedad, presencia comprobada de especies protegidas	Cubierta vegetal entre 60 a 80 %, con poca variedad en la distribución, probable presencia de especies protegidas.	Cubierta vegetal menor a 60 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas
Fauna (AP-3)	Comprobada presencia de especies de fauna, presencia de especies protegidas	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas.
Presencia de agua (AP-4)	Cursos de agua permanentes con vegetación ribereña bien conservada, cascadas, rápidos, pozas, meandros o gran caudal	Cursos de agua con características bastante comunes en su recorrido y caudal, vegetación ribereña perturbada.	Cursos de agua intermitentes con poca variación en caudal, saltos, rápidos o meandros, sin vegetación ribereña o con alto grado de perturbación.
Grado de humanización (AP-5)	Baja densidad humana por km ² , nula presencia de vialidades de primero y segundo orden, escasa o nula infraestructura, actividades agrícolas de temporal	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terraceras), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	Alta densidad humana por km ² , varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, alta infraestructura

Fuente: US Department of Agriculture, 1974 (tomado de Canter, 1998)

La asignación de los valores a los atributos paisajísticos (AP) se hizo mediante juicios subjetivos del personal técnico que elaboró el estudio de impacto ambiental, para lo cual se consideró la información que se recabó durante los recorridos de campo. Se enfatiza que la valoración de paisaje corresponde a puntos muy localizados que se ubicaron en función de la trayectoria del proyecto, por lo cual la valoración del paisaje corresponde a dichos puntos y no se exenta la posibilidad que dentro de las unidades de paisaje que presentaron mayor calidad, existan superficies degradadas y de poco valor paisajístico.

Las principales amenazas a estas unidades de paisaje están dadas por la ganadería extensiva y por lo procesos erosivos que en algunas partes se presentan. Los resultados de la evaluación se presentan en la siguiente tabla:

Unidad de paisaje	AP-1	AP-2	AP-3	AP-4	AP-5	Total	Clase de calidad del paisaje
Matorral desértico con Lomeríos medios y bajos.	1	2	2	1	3	9	B – media

La calidad morfológica o topográfica de la unidad de paisaje se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por relieves planos. De igual forma se asigna un valor mayor a aquellas unidades que presentan mayor



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural, en este caso las pendientes oscilan de 0 a 30 %, y son laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes, por lo que el valor asignado fue bajo.

Para valorar la calidad intrínseca de la vegetación se consideró la diversidad de las formaciones y el grado de perturbación de cada una de ellas. Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mayor cobertura y mezcla equilibrada de masas arboladas, matorral y herbáceas, que a aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los estratos. En este caso hay cierta variedad de especies arbóreas y vegetación arbustiva, estando la cobertura vegetal entre 60 a 80 %, y la probable presencia de especies protegidas.

Para fauna, se asigna una mayor calidad a aquellas unidades ambientales con presencia probada o alta probabilidad de presencia de especies faunísticas silvestres, considerando especialmente la distribución de especies protegidas por la normativa ambiental. Para esta línea se tiene la certeza de la presencia de algunas especies es por esto que se le da un valor medio.

Por lo que se refiere al grado de humanización, este es un valor extrínseco del paisaje pero se consideró ya que la abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. Se asigna un mayor valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas, por lo que para este proyecto se le da una calificación alta ya que no existe mucha perturbación antropogénica.

La presencia de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia del agua en el conjunto de la unidad paisajística, se da mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes; en este caso no se cuenta con ningún cauce, razón por la cual se le da un valor bajo.

Fragilidad visual

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso o actividad sobre él. Expresa el grado de deterioro visual que experimentaría el territorio ante la incidencia de determinadas acciones (Martínez et al, 2003). Se perfila como una cualidad o propiedad del terreno que sirve de guía para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, de tal manera de producir el menor impacto visual posible. Normalmente los factores que influyen en la fragilidad son de tipo biofísico, perceptivo e histórico-cultural. Además de estos factores puede considerarse la proximidad y la exposición visual.

Este concepto es similar al de "vulnerabilidad visual" y opuesto, en cambio, al de "Capacidad de Absorción Visual (CAV) que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual, o en otras palabras, la CAV permitiría determinar la capacidad que tienen las distintas unidades paisajísticas para absorber los impactos visuales (Canter, 1998). De acuerdo con lo anterior, a mayor fragilidad o vulnerabilidad



visual corresponde menor capacidad de absorción y viceversa (MOPT, 1992). En consecuencia, una manera de estimar la fragilidad visual es a través de la estimación de la capacidad de absorción visual.

De acuerdo con Martínez et al (2003), la fragilidad visual del paisaje consta de dos elementos: la fragilidad visual intrínseca, determinada por las características ambientales del espacio que aumentan o disminuyen su capacidad de absorción visual, tales como la altura de la vegetación y las características topográficas de la zona. Por otra parte, la fragilidad visual extrínseca se refiere a la mayor o menor susceptibilidad de un territorio a ser observado y depende de la accesibilidad visual de dichas zonas.

En el presente trabajo se determinó evaluar la Capacidad de Absorción Visual (CAV) para estimar de manera indirecta la fragilidad de las unidades de paisaje identificadas. Para determinar la CAV se utilizó el método propuesto por el Servicio Forestal de los Estados Unidos (citado en Canter, 1998). Este método propone utilizar variables para determinar la puntuación de la CAV de un determinado paisaje: factores físicos del paisaje previamente existente, factores perceptuales muy variables, factores de la calidad visual previa (forma, línea, color y textura) y factores de la actividad propuesta (escala, configuración, duración, frecuencia, etc.). Una CAV baja indicaría que el desarrollo de actividades estaría restringido, mientras que una CAV alta significaría que el paisaje evaluado tiene capacidad para permitir más actividades.

Con base en esta metodología, se definieron 4 factores, con diferentes variables, para definir la CAV de cada unidad de paisaje, dos de ellas (grado de inclinación y tipos de vegetación) se consideran como elementos intrínsecos del paisaje y dos serían elementos extrínsecos (distancia del observador y duración de la vista). Considerar sólo elementos intrínsecos para valorar la CAV resultaría insuficiente pues ésta depende también de su accesibilidad visual, es decir, de la mayor o menor susceptibilidad de un territorio a ser observado desde puntos de observación potencial.

Se consideran como puntos de observación potencial los núcleos de población, carreteras, vías férreas, terracerías, brechas y la presencia de elementos singulares de carácter patrimonial por ser lugares de frecuentación turística o recreativa actual o que puedan tener el potencial para serlo.

A cada factor se le asigna una valor entre 1 y 5 y se suma la calificación que se da a cada factor en un determinado punto de observación, procurando que dicho punto de observación fuese el más representativo de cada unidad de paisaje. El resultado final indica la CAV.

Valoración de la capacidad de absorción visual

Factores		Variables		Puntuación	Punto de observación
					PO-1
Distancia del observador	Primer término	0	250 m	1	
		250	500m	2	
	Intermedio	500	1000 m	3	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Factores		Variables		Puntuación	Punto de observación
					PO-1
		1000	2000 m	4	
	Fondo	2000	y más m	5	
Duración de la vista	Larga	Más de 30 s		1	
		10	30 s	2	
	Corta	5	10 s	3	
		3	5 s	4	
	Instantánea	0	3 s	5	
Grado de inclinación	Muy pendiente	45+ %		1	
	Pendiente	0	45%	2	
	Moderado	20	30%	3	
	Suave	10	20%	4	
	Muy suave	0	10%	5	
Tipos de vegetación y usos del suelo	Cultivos y pastizales			1	
	Matorral disperso			2	
	Matorral denso			3	
	Formación arbórea y arbustiva dispersa y baja			4	
	Formación arbórea y arbustiva densa y alta			5	
				Total	
PO-1 = punto de observación único					
Capacidad de absorción visual					
5-10 baja; 11-15 intermedia; 16-20 alta					

Fuente: Sistema de puntuación diseñado para el desarrollo de la capacidad de absorción visual (US Department of Agricultura, 1974), tomado de Canter, 1998.

Para el factor Distancia del Observador, se consideró la distancia a la que se encuentran los núcleos de población de la trayectoria del proyecto, así como los cruces con infraestructura de diverso tipo. Para esto se identificaron los cruces de la trayectoria de la línea con vialidades de primero y segundo orden en la unidad ambiental y las poblaciones o localidades más cercanas al trayecto. Los resultados de esta actividad se agruparon para la unidad de paisaje en la siguiente tabla:

Cruce de la trayectoria con vialidades e infraestructura y poblaciones cercanas

Unidad de paisaje	Cruce con Carreteras pavimentadas	Cruce con terracerías	Brechas y veredas	Vías férreas	Infraestructura lineal	Poblaciones o localidades	Población o localidad más cercana a la trayectoria en km
Matorral desértico con Lomeríos medios y bajos.	7	4	14	1	0	3	0.0 – 0.50



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

El factor "Duración de la Vista" tiene que ver con la capacidad de un determinado panorama de atraer y mantener la vista sobre él. Un panorama que atraiga y mantenga mayor tiempo la vista tiene una menor CAV.

Para el grado de inclinación se considera que a mayor pendiente la fragilidad es mayor y por lo tanto la CAV es menor. La pendiente condiciona el ángulo de incidencia visual del observador, de manera que aquellas zonas con mayor pendiente son más visibles y por tanto poseen menor CAV.

Para el factor "Tipos de vegetación y usos de suelo", se considera que la altura de la vegetación y el número de estratos presentes en la formación dan una idea de su poder de camuflaje ante posibles actuaciones, por lo tanto, las formaciones vegetales de menor altura, menor complejidad de estratos y menor grado de cubierta tienen menor capacidad para ocultar una actividad y por lo tanto la CAV sería menor.

Una vez definida la metodología a evaluar se procedió a realizar la medición de la CAV para la unidad de paisaje. (Ver la siguiente tabla).

Valoración de la capacidad de absorción visual de las unidades de paisaje (UP).

Factores		Variables		Puntuación	Unidad de Paisaje
Distancia del observador	Primer término	0 m	250 m	1	
		250 m	500 m	2	2
	Intermedio	500 m	1000 m	3	
		1000 m	2000 m	4	
	Fondo	2000 m	y más m	5	
Duración de la vista	Larga	Más de 30 s		1	
		10 s	30 s	2	
	Corta	5 s	10 s	3	
		3 s	5 s	4	4
	Instantánea	0 s	3 s	5	
Grado de inclinación	Muy pendiente	45+ %		1	
	Pendiente	30	45%	2	
	Moderado	20	30%	3	
	Suave	10	20%	4	4
	Muy suave	0	10%	5	
Tipos de vegetación y usos del suelo	Cultivos y pastizales			1	
	Matorral disperso			2	2
	Matorral denso			3	
	Formación arbórea y arbustiva dispersa y baja			4	
	Formación arbórea y arbustiva densa y alta			5	
Capacidad de absorción visual (CAV)				TOTALES	12

Como se puede observar en la tabla anterior, la UP resultó con una Capacidad de Absorción Visual Intermedia. Esto significa que, el impacto visual del proyecto en la unidad de paisaje sería de baja intensidad.



A pesar de que las características topográficas intrínsecas y sus panoramas llamativos confieren a la UP una capacidad de absorción media-alta, ésta se ve disminuida debido a que en dichas unidades existen poblados próximos que se ubican entre 0 a 500 m. de la trayectoria de la **L.A.T. "Bermejillo-Mapimí"**, mismos que son, Bermejillo, que será donde se originará, el segundo, un poblado intermedio denominado San José de Bella Vista y, el último, Mapimí (que será la principal localidad beneficiada por la construcción de la Línea de Alta Tensión). Se debe resaltar que estas unidades de paisaje no tienen actualmente un uso recreativo o turístico.

Por lo que se refiere al tipo de vegetación predominante (Matorral Micrófilo y Rosetófilo), por su altura y condición actual, tiene la capacidad para ocultar las acciones del proyecto, así como por la topografía que es moderadamente ondulada con respecto al entorno, además de que son paisajes monótonos que llaman poco la atención.

Una CAV baja indicaría que el desarrollo de actividades estaría restringido, mientras que una CAV alta significaría que el paisaje evaluado tiene capacidad para permitir más actividades. El resultado obtenido nos indica que el Proyecto presenta una *CAV intermedia*, lo cual permite llevar a cabo el Proyecto sin alterar considerablemente el paisaje.

IV.2.4.- Medio socioeconómico

Mapimí es el municipio donde se desarrollara el proyecto **L.A.T. "Bermejillo-Mapimí"**, es uno de los treinta y nueve municipios del estado de Durango. En el presente apartado se describirán los aspectos socioeconómicos del área de estudio.

Demografía

El estado de Durango cuenta con 1'632,934 habitantes en total, la población total del municipio de Mapimí es de 25,137 habitantes, representando el 1.53% de la población del estado, En un periodo de 40 años, el numero de pobladores del municipio mostro el siguiente comportamiento:

Población Total de 1970-2010

Municipio	1970	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Mapimí	19,096	28,093	25,124	24,024	22,367	22,940	25,137
Tasa de Crecimiento (%)		47.11	-10.57	-4.38	-6.90	2.56	9.58

FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 1970, 1980, 1990, 2000 y 2010.

Conteo de Población de Vivienda 1995,2005 INEGI

En la grafica siguiente, se muestra el comportamiento poblacional en un periodo de 40 años, registrado dentro del municipio de Mapimí, Dgo.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.



FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 1970, 1980, 1990, 2000 y 2010.

Conteo de Población de Vivienda 1995,2005 INEGI

El municipio de Mapimí, tiene una superficie total de 1,234 km², y la densidad de la población es de 20.37 habitantes por km².A nivel municipal, el 50.07% de la población son mujeres; para la localidad de Mapimí, el porcentaje de es del 51.41% respectivamente.

Número de habitantes por sexo

	POB. TOTAL	POB. MASCULINA	POB. FEMENINA	RELACION HOMBRE/MUJER
MUNICIPIO MAPIMI	25,137	12,549	12,588	100.31
Mapimí	5,623	2,732	2,891	105.82

FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI

El 33.44% de la población, dentro del municipio de Mapimí, se ubican dentro del rango de edad de 0 a 14 años; para la localidad de Mapimí, el porcentaje es del 35.07%.

A nivel municipal, el 59.57% de la población es mayor de edad, para la localidad de Mapimí, el porcentaje de del 58.28%, en este aspecto, existe una proporción superior entre número de mujeres sobre los hombres en mayoría de edad.

Población según edades en 2010

Municipio/ localidad	0 - 2 años	3 a 5 años	6 a 11 años	8 a 14 años	12 a 14 años	15 a 17 años	18 a 24 años	mujeres de 15 a 49	60 años y mas
Total del Municipio	1681	1716	3428	3822	1580	1619	3098	6276	2518
Mapimí	378	408	792	899	394	374	701	1448	548

FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI

En 2010 se registraron 3610 personas residentes de otra entidad a nivel municipal; así mismo, dentro de la localidad involucrada en el proyecto, se registraron 615 personas que nacieron en otra entidad federativa.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

	Población nacida en la entidad	Población nacida en otra entidad	Personas de 5 a 130 años de edad que en los años 2005 y 2010 residían en la misma entidad federativa.	Personas de 5 a 130 años de edad que en el año 2005 residían en otra entidad federativa
Total del Municipio	21,131	3,610	20,692	906
Mapimí	4,926	615	4,602	174

FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI

En el Censo de Población y Vivienda 2010, se reportan los siguientes valores de promedio de hijos nacidos vivos. Resultado de dividir el total de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 a 130 años de edad, entre el total de mujeres del mismo grupo de edad.

PROMEDIO DE HIJOS NACIDOS VIVOS	
Total del Municipio	2.93
Mapimí	2.89

FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI

Población Económicamente Activa ocupada: Durante el año de 2010, se estimó que la Población Económicamente Activa (PEA) en el municipio de Mapimí y de 12 años y más fue de 8,121 mil personas. De la PEA, la población ocupada. Las actividades primordiales que desempeña la población económicamente activa del municipio de Mapimí son:

- ✓ **Agricultura.-** El 48% se dedican a los cultivos agrícolas destacando el maíz, frijol, algodón, melón y trigo.
- ✓ **Ganadería.-** El 30% se dedican a la cría de ganado bovino, caballar, mular, asnal, ovino, porcino y aves.
- ✓ **Industria.-** El 15% se dedican a este sector.
- ✓ **Minería.-** El 5% se dedican a este sector, a pesar de ser un emporio minero en la actualidad solo se explota en forma rudimentaria e individual.
- ✓ **Turismo.-** El 2% se dedican a este sector, esta actividad es poco explotada pues falta darle más proyección a sus bellezas arquitectónicas y naturales como son el museo de Benito Juárez, el templo de Santo Santiago, el legendario Puente Colgante de Ojuela y la Zona del Silencio.

	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA			POBLACION ECONOMICAMENTE NO ACTIVA		
	TOTAL	MASC	FEM	TOTAL	MASC	FEM
Total del Municipio	8121	6430	1691	9980	2578	7402
Mapimí	1704	1318	386	2319	605	1714

FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI

Se puede observar que la población económicamente activa, es en su mayoría hombres, por el contrario la población económicamente no activa corresponde a mujeres. Se reporta una mediana del ingreso de \$56.70 diarios.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

Actividades Económicas y Productivas

❖ **Agricultura.** A nivel municipal se tiene 1,359 unidades de producción agrícola, esto equivale a un total de 66,452 ha. Que se dividen en 34,809 ha de riego, 31,643 ha de temporal, se tiene una superficie fertilizada de 11,848 ha, y con preparación mecanizada solo un total de 11,616 ha, que corresponde al 17.48% de la superficie total agrícola, el resto se realiza usando métodos no mecánicos. Lo que habla de una falta de tecnificación en ese aspecto.

En cuanto al aspecto de apoyo otorgados por parte gubernamental, se tiene un total de 6,504 solicitantes de PROCAMPO, para un beneficio en 7,717 ha, de los cuales 2,145 son beneficiarios y reciben el apoyo económico que engloba un total de 8'398,000 de pesos (ANUARIO ESTADISTICO DE DURANGO, 2012).

Los principales cultivos comprenden: Chile verde, Algodón hueso, Sorgo forrajero verde, Avena forrajera, Melón, Tomate rojo, Trigo grano, Alfalfa verde. Solo se obtienen de 3 a 4 toneladas por hectárea con el sistema de explotación tradicional para maíz.

❖ **Ganadería.** La actividad del sector ganadero dentro del municipio del proyecto, es de mediana importancia para el consumo local, nacional e internacional. El hato ganadero se compone principalmente de bovinos, caprinos, porcinos y ovinos. Se distingue el municipio por ser un importante productor de aves de corral, ya que en el año de 2012 se tenía un censo de 19'087,526 aves. De acuerdo al Anuario Estadístico del Estado de Durango del año 2012, se tiene el siguiente número de cabeza a nivel municipal.

MUNICIPIO	BOVINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO
Mapimí	36,843	2,467	38615	7,375

Fuente: ANUARIO ESTADISTICO DE DURANGO, 2012

Dentro del municipio involucrado, una de las características comunes, es su bajo nivel en el manejo de sus actividades agropecuarias (poca tecnificación), ya que la mayor parte de la producción es para autoconsumo o satisfacer la demanda local, principalmente en cuanto a carne se refiere; no existiendo una industria establecida para algunos de los rubros mencionados en la Tabla anterior, que permita el incrementar el valor de la producción, y como consecuencia una mayor derrama económica al interior del municipio de interés.

❖ **Industria.** A nivel municipal se tienen 705 unidades de producción, que presentan un personal ocupado de 2,549, y 1,286 personas con remuneración dependiente de la razón social. A nivel municipal se tienen 3,115 unidades de producción, 1,553 con actividades agropecuaria o forestal, y 1,562 sin actividad agropecuaria o forestal.

❖ **Turismo.** En el municipio de Mapimí, se tiene un total de 7 establecimientos de hospedaje (111 cuartos de hospedaje), representando el 2.99% a nivel estado, la principal unidad de hospedaje



son los hoteles. Se tiene un estimado de llegadas de 5,567 turistas, esto representa un valor de ocupación hotelera del 16.3% con una estadística promedio de 19.7 días.

❖ **Comercio.** Cuenta con más de 21 establecimientos comerciales localizados dentro del municipio, cuenta con una cantidad importante de tiendas de ropa, abarrotes, calzado, refaccionarias, ferreterías, materiales para la construcción, etc.

❖ **Minería.** En el municipio existen empresas mineras que presentan explotación de recursos mineros como: Cobre, Oro, Plata, Plomo y Zinc.

❖ **Servicios.** Por lo que respecta a los medios de comunicación, el municipio cuenta con los siguientes servicios de correo: 3 administraciones y 12 expendios; telégrafos, en Mapimí, Bermejillo y Ceballos; teléfono; estación de microondas; recibe señales de televisión; radio A.M. y F.M.; y circulan los periódicos diariamente. Hay servicio local de camiones de pasajeros en la ruta Torreón-Gómez Palacio-Mapimí. Las localidades que cuentan con servicio telefónico son Mapimí, Bermejillo y Ceballos (con servicio de caseta, público y particular), 22 de Febrero, San José de Bellavista y Martha (caseta telefónica). Estas Localidades están con servicio de TELMEX.

Vivienda, urbanización y equipamiento

El desarrollo de la vivienda en el municipio que se encuentra dentro del área de estudio, se ha mantenido en un bajo desarrollo. Para el análisis de los datos de vivienda se consideran elementos centrales en cuanto a servicios como son el agua entubada, drenaje y energía eléctrica. Las viviendas particulares en las localidades involucradas en el proyecto, representan un porcentaje menor al 1%.

En la siguiente tabla se muestra el total de viviendas particulares habitadas a nivel municipio involucrado en el área del proyecto, uno de los elementos indispensables para la población es el abastecimiento del agua potable. A nivel municipio se presentan un alto porcentaje de viviendas con este servicio.

CONCEPTO	MUNICIPIO	Mapimí
Total de viviendas	7576	1649
Total de viviendas habitadas	5978	1294
Disponibilidad de espacios		
viviendas con un solo cuarto	277	54
viviendas con dos cuarto	974	198
Disponibilidad de servicios básicos		
Agua entubada a/ (%)	70.92	76.83
Drenaje (%)	63.85	71.19
Energía eléctrica (%)	76.62	77.32
Material de construcción		
Viviendas particulares y ocupantes	78.33	78.47
Tierra (%)	4.30	5.64
Material diferente al de tierra (%)	73.64	72.77
Disponibilidad de bienes		
Con Radio (%)	52.11	47.97



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

CONCEPTO	MUNICIPIO	Mapimí
Con televisión (%)	74.62	76.47
Con refrigerador (%)	70.83	73.07
Con lavadora (%)	58.59	61.86
Con computadora (%)	10.70	13.46

FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI

a/ Al interior de la Vivienda.

Salud y seguridad social

Uno de los mayores retos que se afronta actualmente es lograr que toda la población tenga acceso a los servicios de atención médica, personal capacitado así como, recursos humanos e infraestructura. Sin embargo, las condiciones de salud para el municipio de interés están ligadas a las condiciones socioeconómicas de la población.

Las principales instituciones que prestan este servicio son: El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y al Seguro Popular. Algunas de estas Dependencias desarrollan programas de salud en las áreas rurales encaminado a mejorar el bienestar de la población.

En la Tabla siguiente se observan las dependencias de salud oficiales que ofrecen sus servicios en el municipio y localidades donde se desarrollara el proyecto de electrificación.

Nombre de la localidad	Población sin derechohabiencia a servicios de salud	Población derechohabiente a servicios de salud	Población derechohabiente del IMSS	Población derechohabiente del ISSSTE	Población derechohabiente del ISSSTE estatal	Población derechohabiente por el Seguro Popular
Total del Municipio	8310	16642	9829	862	10	5855
Mapimí	1197	4412	2368	212	9	1835

FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI

A nivel municipal se tiene del 66.20% de población es derechohabiente a los servicios de salud; en la localidad de Mapimí el 78.46% tiene derecho y acceso a los sistemas de salud existentes.

Educación

Las características educativas, desempeñan un papel importante en el análisis de la dinámica demográfica, social y económica, debido a su impacto en aspectos de salud, empleo, fecundidad y mortalidad; además, es uno de los factores determinantes del progreso personal y social. La asistencia a la escuela por parte de la población infantil incide de forma directa a disminuir el analfabetismo. El nivel de asistencia dentro de municipio es de 69.98 %

NOMBRE DE LA LOCALIDAD	TOTAL DEL MUNICIPIO	Mapimí
Población de 8 a 14 años que no saben leer y escribir	201	56
Población de 15 años y más analfabeta	1022	243
Grado promedio de escolaridad	6.91	7.04



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Población de 15 años y más con secundaria completa	3761	760
Población de 15 años y más con secundaria incompleta	548	112
Población de 15 años y más con primaria incompleta	1025	221
Población de 15 años y más sin escolaridad	1306	243

FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI

Se tiene la estadística, de la población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela, en este rubro a nivel municipal de tiene un total de 137 que no asisten, a nivel de la localidad involucrada se tienen 33 habitantes que no asisten a la escuela.

Indicadores de Desarrollo

Según datos del Consejo Nacional de Población, Durango no se encuentra dentro de las entidades con un bajo grado de marginación. Con relación a las privaciones y vulnerabilidades de la población derivadas de la ocupación de viviendas inadecuadas, sin embargo esto no refleja los altos grados de marginación que se viven en ciertos municipios y localidades de la entidad, que derivado de factores de desarrollo, presentan graves atrasos.

LOCALIDAD	Mapimí
Población total	5623
Viviendas particulares habitadas	1294
% Población de 15 años o más analfabeta	6.66
% Población de 15 años o más sin primaria completa	26.75
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	9.04
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	1.47
% Viviendas particulares habitadas sin disponibilidad de agua entubada	1.93
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	1.16
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	7.19
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	6.88
Índice de marginación	-1.07
Grado de marginación	Medio
Índice de marginación escala 0 a 100	6.19
Lugar que ocupa en el contexto nacional	96679
Lugar que ocupa en el contexto estatal	2575

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010, Principales resultados por localidad.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

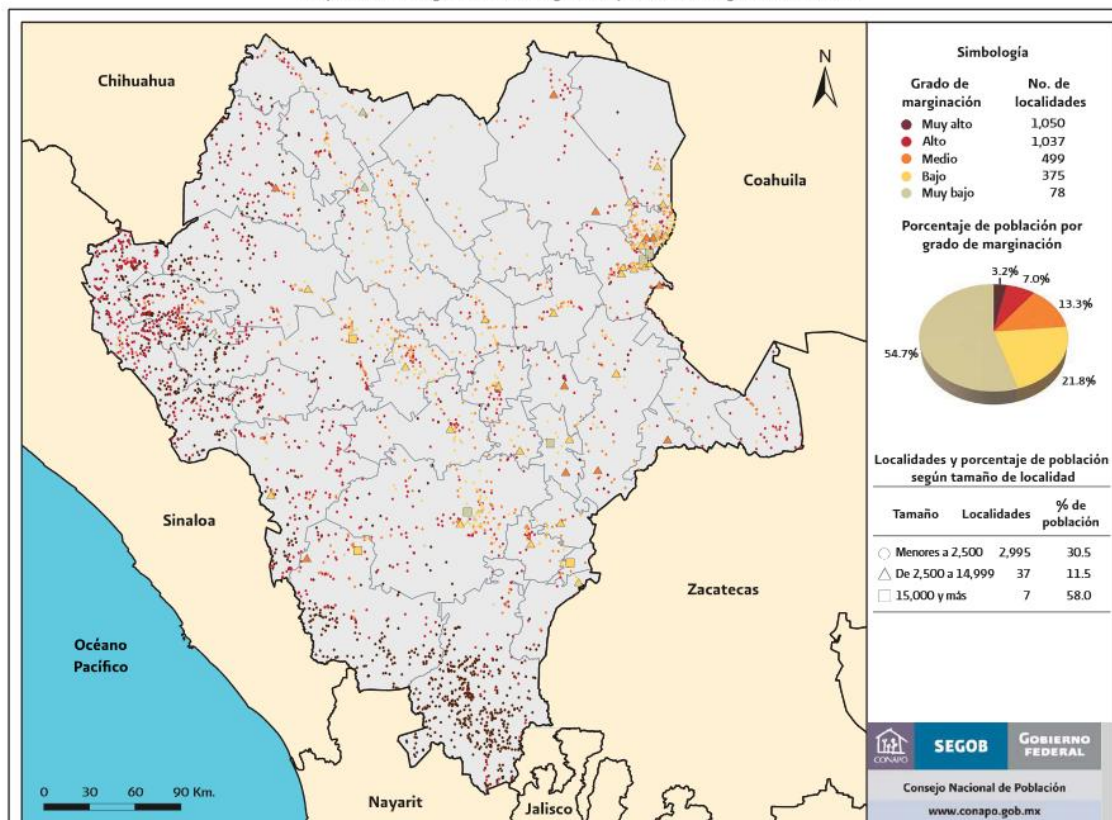
C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

Mapa B.10. Durango: Grado de marginación por localidad según tamaño, 2010



Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010, Principales resultados por localidad.

Factores Socioculturales

a) Religión, lengua indígena y pertenencia étnica

Religión: Predomina la religión católica, con alguna presencia de Protestantes, Cristianos y Evangélicos.

Localidad	Población con religión católica	Población sin religión	Población con otras religiones diferentes a las anteriores	Protestantes, Evangélicas y Bíblicas diferentes de evangélicas
Total del Municipio	22,235	766	1	1847
Mapimí	5,158	115	0	298

FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI

Lengua Indígena: En el municipio no existen grupos étnicos. De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2010, en el municipio habitan un total de 49 personas mayores de 3 años que hablan alguna lengua indígena, esto representa el 00.19% de los habitantes del municipio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Nombre de la localidad	Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	Población en hogares censales indígenas
Total del Municipio	49	102
Mapimí	9	26

FUENTE.- Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI

b) Servicios básicos

- **Urbanización:** Las actividades económicas que se han desarrollado en los municipios del área de influencia, ha requerido de infraestructura que cumpla con las necesidades de la población. Uno de los medios importantes y principales que facilita el desarrollo es el terrestre, ya que favorece la comunicación de las ciudades y áreas aledañas, permitiendo la construcción de obras en los estados, municipios y localidades.
- **Sistema vial, terrestre y aéreo:** Este sistema está integrado por alimentadoras estatales, y caminos rurales o de terracería. El sistema vial cubre la totalidad de la superficie tanto en el área urbana como rural, destacando la capacidad de acceso a través de la red troncal estatal; permiten la intercomunicación en la mayoría de las cabeceras municipales así como las áreas rurales de cada uno de ellos. No se tienen dentro del municipio, carreteras de cuota.

En la Tabla siguiente se indica la longitud de la red carretera del municipio de interés, tiene un total de 570.0 km, no se contabilizan, por no contar con la información necesaria las brechas.

Municipio	Total	Troncal federal a/			Alimentadoras estatales b/			Caminos rurales		
		Pavimentada	c/	Revestida	Pavimentada	c/	Revestida	Pavimentada	Revestida	Terracería
Estado	15,047	2,318		0	2,086		587	634	7,552	799
Mapimi	570	218		0	78		0	10	222	42

FUENTE.- ANUARIO ESTADÍSTICO DE DURANGO, 2012

c/ Comprende caminos de dos y cuatro carriles.

c) Servicios de comunicación

En el municipio de Mapimí, existe tres estaciones telegráficas, además otro servicio de comunicación es la telefonía rural, de la cual existen 28 unidades, 25 administradas por la SCT, y 3 por la compañía de Telmex. Además de las anteriores, se tiene 18 oficina postales.

Para concluir la aceptación que se tiene por parte de la población para este tipo de proyectos es significativa, ya que representa una fuente de empleo lícito, y la introducción de bienes y servicios que ayudarán a minimizar el rezago socioeconómico en que se encuentra la zona.

IV.2.5.- Diagnóstico Ambiental

La interrelación que se da entre los individuos y el medio ambiente en esta región es muy estrecha, puesto que dependen en gran medida del aprovechamiento de los recursos naturales



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

PÁG. 54

que existen en la zona, por lo que se observa una gran presión sobre estos a medida que la población que vive dentro de las áreas se incrementa paulatinamente.

El sistema ambiental en la zona de influencia del proyecto se puede considerar aún como estable ya que la calidad de sus elementos se observan con poca perturbación, dado que no existe contaminación evidente, ni daños irreversibles al mismo.

El componente más vulnerable en la instalación de este proyecto es precisamente el biótico, puesto que es el que resentirá los cambios de manera contundente al remover individuos que viven interrelacionados entre ellos y que brindan una estabilidad al ecosistema; al perturbarlos se alterarán y cambiarán de alguna forma los procesos que se llevan a cabo dentro del mismo de forma intrínseca.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Para la evaluación de los componentes del sistema ambiental, se aplicó una metodología calificando los componentes del sistema, tomando en cuenta criterios normativos, de diversidad, rareza, conservación, naturalidad y calidad, asignándoles valores como: no aplica, importante, relevante y critico.

Los resultados que este diagnostico arroje, servirán como base para poder identificar y evaluar, los posibles impactos que el proyecto pueda provocar en el área de estudio e influencia, así como también servirá para poder establecer medidas de mitigación, restauración y compensación adecuadas al proyecto.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR	IMPORTANCIA
NATURAL			
CLIMA	Microclima	Modificación en la temperatura, humedad, precipitaciones, aumento de la temperatura y la radiación.	Relevante
AIRE	Aumento en los niveles de contaminación por gases	Presencia de gases provenientes de los escapes de motores de combustión interna de los vehículos y/o equipos que se utilizarán en la construcción de la obra.	Importante
	Aumento en los niveles de ruido y vibraciones	Por encima de los límites permitidos	Importante
	Disminución en la producción de oxígeno	Debido a la remoción de vegetación.	Importante
	Disminución en la captura de carbono	Debido a la remoción de vegetación.	Importante
	Disminución de la calidad del aire	Por actividades que involucran motores de combustión interna.	Importante
	Aumento en los niveles de contaminación por gases	Por encima de los límites permitidos	Importante



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR	IMPORTANCIA
NATURAL			
SUELO	Incremento en la susceptibilidad a la erosión	Incremento del grado de la erosión presente	Relevante
	Pérdida parcial de la humedad natural del suelo	Exposición del suelo a procesos de intemperismo.	Importante
AGUA	Incremento en la cantidad de sedimentos	Presencia de mayor material disponible para ser arrastrado por las corrientes superficiales.	Relevante
	Disminución de infiltración	Perdida de infiltración	Relevante
DINAMICA GEOMORFOLOGICA	Alteraciones de los procesos erosivos	Los procesos de erosión y remoción en masa se intensifican en los sitios donde se llevan a cabo el desmonte.	Relevante
BIOLÓGICOS			
VEGETACIÓN	Remoción de la vegetación	Modificaciones cualitativas y cuantitativas a lo largo del trazo.	Relevante
	Fragmentación de Hábitat	Modificación del entorno natural	Relevante
	Cambios en la distribución y abundancia de especies	Modificación del entorno ambiental.	Relevante
FAUNA	Ahuyentamiento de fauna	Modificaciones cualitativas y cuantitativas a lo largo del trazo.	Relevante
	Afectación a la fauna por desaparición de hábitat	Modificaciones cualitativas y cuantitativas a lo largo del trazo.	Importante
	Introducción de fauna oportunista.	Modificación al entorno	Importante
	Cambios en la distribución y abundancia de especies.	Modificaciones cualitativas y cuantitativas a lo largo del trazo.	Relevante
ESTÉTICO			
PAISAJE	Impacto visual e Interrupción y/o modificación del paisaje.	Modificación en la calidad visual	Relevante
SOCIO-ECONÓMICO			
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Perturbaciones temporales a la salud de la población aledaña al proyecto	Incremento en las enfermedades de la población cercana	Relevante
	Oferta de empleos temporales	Incremento de fuentes temporales de empleo	Importante
	Beneficios Productivos.	Presencia de bienes y servicios	Relevante
	Beneficios Medioambientales.	Cambios cuantitativos	Importante

B) Síntesis del inventario

A continuación se presenta un resumen de las afectaciones de cada uno de los elementos bióticos en el área del proyecto:

Fauna silvestre. Uno de los principales factores que impactan sobre la fauna silvestre es la estructura de los bosques, que es el hogar de muchas especies animales; la estructura varía de un lugar a otro



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

PÁG. 56

por lo que puede haber cierto impacto a lo largo del derecho de vía donde exista la remoción de vegetación.

El área donde se pretende llevar a cabo la construcción de la *Línea* corresponde a una zona con baja presencia faunística, lo anterior debido a que es zona urbana, y que en la mayor parte del trayecto de la línea va paralela a una carretera tipo "c", cruza por zonas agrícolas y existe bastante presencia antropogénica. Sin embargo, durante los trabajos de apertura de la brecha y tendido de la línea, se ahuyentará temporalmente a la fauna que pueda estar presente debido al ruido y al incremento de la presencia humana en la zona.

Suelo. Los impactos negativos más comunes en el suelo son: erosión, compactación y contaminación. Las pérdidas de suelo en zonas forestales pueden ser normalmente mínimas, los aumentos en el movimiento del suelo debido a la erosión se deben principalmente a la construcción de caminos o alguna otra actividad que expone cantidades excesivas de suelo.

La compactación fuera de los caminos, provocada por el arrastre de troncos o tránsito de vehículos, es de especial cuidado cuando se trata de suelos con porcentaje relativamente alto de materiales de textura fina, lo cual no aplica en este caso.

Los lugares potenciales de contaminación del suelo son aquellos adyacentes a los caminos, este impacto es poco significativo por la extensión mínima que puede ser afectada; aunque pudieran ser importantes cuando se trata de accidentes en los caminos que pudieran provocar el derrame de combustibles y aceites que a través de la lluvia son transportados a corrientes de agua afectando a otros micro-hábitats alejados.

Agua. El derribo de árboles puede causar impactos potenciales sobre la calidad y disponibilidad del recurso agua, afectando su uso por el hombre y por la fauna. El factor principal que afecta directamente la calidad del agua en las zonas forestales, es la erosión del suelo, cuya fuente principal son los caminos forestales sin especificaciones de construcción. Los impactos directos sobre el agua debido a la extracción de árboles es mínimo, comparado con los provocados por otro tipo de obras como los caminos.

Vegetación. La vegetación puede ser afectada en su diversidad biológica o en su calidad física o genética, al reducir, por diversas razones, la presencia de individuos de algunas especies. Los factores que más impactan la diversidad biológica en las zonas forestales son las catástrofes naturales como los huracanes y las acciones del hombre a través de los cambios de uso del suelo, sobre todo los que no están regulados como la apertura de tierras para la agricultura que normalmente se llevan a cabo sin ningún control. Los factores de perturbación física a la vegetación son los efectos del clima tales como las bajas temperaturas y las sequías, así como actividades de aprovechamiento forestal como el derribo, el arrime, etc. que pueden causar daños sobre la vegetación residual.



Aspectos socioeconómico: La principal situación que se observa en este caso es la presión que la sociedad representa hacia los recursos naturales, lo cual ha ocasionado un deterioro de los mismos, aunado a los bajos índices de aprovechamiento que se tienen por diferentes factores entre los que destaca una tecnología obsoleta y falta de infraestructura para la producción; además de lo anterior, a nivel oficial se presentan deficiencias como las siguientes:

- Ausencia de políticas de ordenamiento territorial para la asignación de usos preferentes del espacio para las diferentes actividades productivas.
- Falta de infraestructura y programas para el tratamiento de los residuos de actividades económicas y urbanas.
- Falta de investigación y mecanismos de generación de información sobre el estado de los recursos naturales y la calidad del ambiente.
- Limitado acceso a la información vinculada a la gestión ambiental.
- El sistema educativo no incorpora el tema ambiental como una parte de la currícula.
- Falta de cultura y conducta ambiental en la empresas para el aprovechamiento de los recursos naturales y el manejo de residuos.
- Contaminación del suelo, aire y agua por tecnologías y prácticas productivas (agrícolas y pecuarias) inadecuadas.
- Falta de investigación para el desarrollo de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento sostenible de recursos.
- Desconocimiento de la zonificación urbana e informalidad en el uso del suelo.
- Asentamiento humano y crecimiento urbano no planificado, migración.

Pérdida de Biodiversidad

- No se asigna valor económico ni cultural a la biodiversidad como recurso productivo y de consumo.
- Degradación moderada del ecosistema regional.
- Degradación de recursos fitogenéticos silvestres por pastoreo excesivo no controlado, tala y quemas de pastos.
- Degradación y riesgo de extinción de algunas variedades de flora y fauna silvestre por actividades comerciales y domésticas.

Pérdida de suelos y de la cobertura vegetal.

- Deforestación moderada por uso comercial y doméstico.
- Pérdida acelerada de tierras productivas por expansión urbana.
- Pérdidas de suelos productivos por cambio de uso (de la silvicultura a la agricultura y la ganadería).

Manejo inadecuado y contaminación del agua

- Contaminación del recurso agua por actividades productivas y desechos urbanos (residuos sólidos y agua residual).



- Desperdicio de agua "potable" por prácticas urbanas inadecuadas.
- Escasez y mala calidad del agua potable en los poblados de la región.

Prácticas agrícolas y pecuarias no sostenibles

- Pérdida de tecnología productiva tradicional apropiada
- Aplicación del modelo de monocultivo a especies tradicionales.
- Deterioro de la fertilidad de los suelos, desertificación, erosión y contaminación por prácticas agrícolas no adecuadas (agroquímicos).
- Productos regionales con mal manejo post-cosecha y bajo valor agregado.
- Micro-parcelación de suelos productivos.
- Ganadería subvalorada.
- Manejo no sostenible de pastos (sobre-pastoreo y quema innecesaria de pastos naturales).
- Insuficiente tecnología en la actividad ganadera.

Incipiente actividad turística sostenible

- No existen comunidades involucradas en actividades turísticas.
- Inventario turístico regional no integrado.

Potencialidades:

- Visión de cuenca en el diseño de la gestión ambiental regional.
- Abundancia de recursos naturales con gran potencial para diversos usos.
- Capacidad de organización, mecanismos de concertación y negociación de intereses colectivos.
- Creciente responsabilidad social y ambiental del sector productivo y la sociedad civil.
- Las poblaciones se van sensibilizando poco a poco con la problemática ambiental.

Reserva de Diversidad Biológica

- Reserva genética de especies (Plantas medicinales).
- Áreas naturales representativas de gran potencialidad no protegidas.
- Productos regionales con gran potencialidad de mercado (Flora y fauna).

Programa de manejo de bosques

- Algunos de los ejidos involucrados cuentan con un programa de manejo para el aprovechamiento de sus bosques con un enfoque racional y ético.
- Dentro de este programa se consideran algunas restricciones en el aprovechamiento con fines de protección y conservación de los recursos asociados en el ecosistema.

Abundancia de agua

- Contaminación del recurso agua por actividades productivas y desechos urbanos (residuos sólidos y agua residual).



- Algunos cuerpos y cursos de agua conservados relativamente limpios para acuicultura y otros usos.

Valiosa cultura ancestral agrícola

- Conocimiento agrícola tradicional.
- Gran extensión de tierras con diversa aptitud agrícola, pecuaria y forestal.

Ganadería extensiva

- Se tienen espacios para impulsar la ganadería extensiva.
- Cultura de manejo de ganado de diferentes razas con un potencial de mercado amplio.
- Grandes extensiones de pastizales para usos pecuarios.

Numerosos atractivos para turismo interno

- Valores naturales (paisajes y vida silvestre) para el turismo sostenible.

IV.2.5.1 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el Sistema Ambiental.

Como la zona del proyecto se ubica en un área rural es muy probable que las tendencias a largo plazo se determinen en este mismo contexto por lo que los cambios que se pueden prever son mínimos; lo anterior porque en la zona se tiene un ritmo de crecimiento poblacional lento y aún con la introducción del servicio de luz eléctrica de mayor capacidad, la probabilidad de que se instauren plantas que aceleren el desarrollo de la región se puede considerar entre media y baja. Si bien es cierto que se tendrá una mejora en las condiciones de la calidad de vida de los pobladores por las nuevas oportunidades que brinda la introducción de este servicio, el desarrollo será de forma paulatina y en algunas ocasiones hasta intermitente de acuerdo a las condiciones generales de desarrollo del mismo país.

En lo que respecta al crecimiento demográfico, es posible que éste aumente debido a las posibilidades que se abrirán para la instalación de plantas industriales, mineras y de otros rubros que atraigan mano de obra a aquella zona, de tal manera que se espera un aumento o cuando menos que se mantenga estable en el crecimiento demográfico en la región.

IV.2.5.2. Construcción de escenarios futuros

El posible escenario futuro que se vislumbra para esta región se puede establecer de la siguiente manera de acuerdo al tiempo:

Corto plazo: (de 1 a 4 años aproximadamente)

En el corto plazo, los cambios que se prevén en la región serán poco perceptibles, ya que como mencionamos anteriormente el nivel de crecimiento en la zona es bajo, por lo que el desarrollo de la región no será notorio de forma inmediata. Existen algunos rubros en los cuales pudiesen darse



cambios como es el uso del suelo para agricultura y/o minería por ejemplo, pero de acuerdo a lo que se observa en la región, éste se ha detenido considerablemente debido a los procesos de migración de la población hacia el norte del país y el extranjero. El crecimiento demográfico es bajo por lo que la presión hacia los recursos es estable. En este sentido, la contaminación que genera el crecimiento urbano también es estable ya que no se incrementa de forma considerable.

Mediano plazo: (5 años).

En el mediano plazo se considera un cambio en el aprovechamiento de los recursos naturales, y se contempla un aumento en las actividades del ramo minero y en la extracción de materiales pétreos, así como en la industria apícola, entre otras. La agricultura se cree que permanecerá en los mismos niveles actuales. Es probable que en este tiempo se haga ya notorio el crecimiento de la población y que por lo tanto se tengan nuevos niveles de necesidad de recursos, lo que incrementara un poco la presión hacia los mismos.

En lo que respecta a la ecología es probable que se tengan algunos incrementos en la contaminación por desechos en los poblados por la misma falta de cultura, y en el aumento en la explotación de mantos acuíferos por la consecuente necesidad de agua para la industria y población. Económicamente se podrá notar una mejora en la calidad de vida, aún cuando esta sea poco perceptible.

Largo plazo: (más de 5 años).

Los cambios a largo plazo en la región serán ya perceptibles en cuanto a su nivel de desarrollo. Ecológicamente hablando, es probable que se haya estabilizado el nivel de aprovechamiento de los recursos naturales, así también es probable que los ejidos involucrados en este proyecto o en esta región ya se hayan enterado de otras opciones que tienen dentro de sus sistemas biológicos por lo que se encuentren en otra fase de aprovechamiento de los recursos naturales, tal vez más integral o más diversificado.

En los asentamientos humanos se espera un aumento en los mismos, con lo que se prevé la presencia de problemas de contaminación por basura o por desechos líquidos dado que es difícil de corregir por la falta de cultura y por otras razones como la organización de las comunidades y otros; probablemente se haya incrementado el nivel de la población por lo que este problema también se acrecienta de alguna forma, aunque los niveles no serán de ningún modo alarmantes pero si es necesario tener un cuidado previo para evitar posteriores problemas. Se prevé también un mayor grado de escolaridad, sobre todo en la creciente población joven, con lo que se espera también, un mejor panorama para los recursos naturales, ya que día a día, paulatinamente se les está inculcando a los niños y jóvenes en edad escolar, una nueva y mejor cultura ambiental.



CAPITULO V



V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



ÍNDICE

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
V.1-. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
<i>Etapas de identificación de impactos</i>	<i>1</i>
<i>V.1.1.- Indicadores de impacto.....</i>	<i>2</i>
<i>V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.....</i>	<i>3</i>
<i>V.1.3.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.</i>	<i>5</i>
V.1.3.1.- Criterios y metodologías de evaluación.....	6
V.1.3.2.- Criterios.....	6
V.1.4.- Resultados.....	10



V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos que se podrían ocasionar durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

El enfoque de la presente evaluación se realiza desde el punto de vista ecológico con respecto a la actividad humana. En relación a lo ecológico, se contemplan los efectos directos e indirectos, mientras que en relación a la actividad humana se han considerado los posibles efectos del proyecto en las posteriores actividades humanas de los pobladores de la zona de influencia y su repercusión sobre los ecosistemas.

V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Etapas de identificación de impactos

Se entiende por impacto ambiental toda actividad que modifique el entorno natural o humano; ésta puede ser realizada por el hombre o por la naturaleza. Asimismo los impactos pueden ser positivos o negativos: los positivos son aquellos que mejoren o restituyan una área natural o que coadyuven a mejorar la calidad de vida de los habitantes de un área natural, rural o urbana y los impactos negativos serán aquellos que destruyan o deterioren un ecosistema o deprima la calidad de vida de los habitantes de un área natural, rural o urbana.

Un impacto es una repercusión o cambio perceptible en una o más de las variables ambientales, como resultado de las actividades que se realizan en áreas forestales, y es capaz de alterar el bienestar de algún sector social actual o en las generaciones futuras. Los procesos o actividades de la producción son mecanismos cuyo desencadenamiento finaliza en un determinado impacto ecológico positivo o negativo sobre los recursos naturales que integran los ecosistemas.

Para la identificación de los impactos ambientales que pueden derivarse de la construcción de la línea de alta tensión, se analizó la información recopilada en campo relativa a la composición vegetal del área de estudio, así como también la experiencia desarrollada a través de la ejecución de diferentes estudios por parte del grupo evaluador y fuentes de información documental sobre las actividades propias del tendido de líneas y sistemas de distribución de energía.

Para la identificación, prevención y mitigación de impactos ambientales sobre los recursos asociados del sistema natural (suelo, agua, fauna, paisaje y otros), se han considerado en principio los recursos afectados a partir de las actividades productivas y otros eventos, así como los impactos generados y las medidas preventivas que permitan mitigar los efectos negativos sobre los recursos.



V.1.1.- Indicadores de impacto.

En el campo ambiental se han desarrollado indicadores para entender, describir y analizar distintos fenómenos como el clima, la pérdida de suelos y el riesgo de especies, entre muchos otros. Si bien el uso de indicadores ambientales se ha extendido, no existe una definición única del concepto y éste varía de acuerdo a la institución y a los objetivos específicos que se persiguen (SEMARNAT, 2012). Una de las definiciones más conocida y aceptada proviene de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que desde hace varios años utiliza un conjunto de indicadores como información base para realizar evaluaciones periódicas del desempeño ambiental de los diferentes países que integran la organización. Según la OCDE, un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporciona información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro en sí mismo.

El impacto surge de la interacción entre las actividades humanas y su entorno. Siempre que hay una actividad humana se producen impactos, pero muchos de ellos, frecuentemente la mayor parte de ellos, son poco trascendentes; para que este impacto sea digno de atención debe ser significativo, es decir los impactos que sean capaces de producir repercusiones apreciables en los factores ambientales o mejor dicho aquellos que determinan la sostenibilidad de una actividad.

Basados en lo anteriormente expuesto, se han identificados los siguientes indicadores de impacto para el proyecto; los impactos se clasificaron en adversos (A) y benéficos (B) y se numeraron de acuerdo a su grado de impacto, no significativo (1), medianamente significativo (2) y significativo (3), las causas por lo que fue originado y tipo.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.

DESCRIPCION DE IMPACTOS				
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO		CAUSA	TIPO
	GRADO	DESCRIPCIÓN		
Clima	A2	Cambios en el microclima	El desmonte en las superficies del derecho de vía.	Acumulativo
	A2	Aumento de la radiación y la temperatura	A consecuencia también del desmonte del derecho de vía, esto a lo largo del proyecto y su entorno inmediato.	Acumulativo
Aire	A1	Aumento en los niveles de contaminación por gases	Provenientes de los escapes de motores de combustión interna de los vehículos y/o equipos que se utilizarán en la construcción de la obra.	Temporal
	A1	Aumento en los niveles de ruido y vibraciones	Provenientes de los automotores y equipos que se utilizarán en la construcción del proyecto.	Temporal
	A2	Disminución en la producción de oxígeno	Debido a la remoción de vegetación.	Acumulativo
	A1	Disminución en la captura de carbono	Debido a la remoción de vegetación.	Acumulativo
	A2	Disminución de la calidad del aire	Las actividades que involucran motores de combustión interna.	Acumulativo
Suelo	A2	Incremento en la susceptibilidad a la erosión	La actividad de desmonte.	Acumulativo
	A2	Pérdida parcial de la Humedad natural del suelo	Por el desmonte en las superficies del derecho de vía, exponiendo el suelo a procesos de intemperismo.	Acumulativo Parcialmente reversible con las medidas de protección
Agua	A2	Incremento en la cantidad de sedimentos	Al incrementarse la erosión del suelo debido al desmonte, habrá mayor material disponible para ser arrastrado por las corrientes superficiales.	Acumulativo Parcialmente reversible con las medidas de Restauración
	A1	Disminución de infiltración	Por la remoción de la cubierta vegetal.	Acumulativo
Dinámica geomorfológica	A1	Alteraciones de los procesos erosivos	Los procesos de erosión y remoción en masa se intensifican en los sitios donde se llevan a cabo el desmonte.	Acumulativo
Vegetación	A2	Remoción de la vegetación	Por actividades de desmonte a lo largo del trazo.	Acumulativo Parcialmente reversible con labores de restauración
	A2	Fragmentación de Hábitat	Por la apertura de brecha para la construcción de la Línea.	Acumulativo
	A1	Cambios en la distribución y	Por la modificación del entorno ambiental.	Acumulativo



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

DESCRIPCION DE IMPACTOS				
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO		CAUSA	TIPO
	GRADO	DESCRIPCIÓN		
		abundancia de especies		
Fauna	A2	Ahuyentamiento de fauna	Debido al ruido ocasionado por empleo de vehículos y equipos.	Acumulativo
	A2	Afectación a la fauna por desaparición de hábitat	Por la remoción de la vegetación arbórea del derecho de vía.	Acumulativo Irreversible
	A2	Introducción de fauna oportunista.	Debido al ahuyentamiento de fauna que se dé durante las actividades de apertura de brecha y construcción de la L.A.T.	Acumulativo
	A2	Cambios en la distribución y abundancia de especies.	Por la remoción de la vegetación arbórea del derecho de vía.	Acumulativo
Paisaje	A2	Impacto visual e Interrupción y/o modificación del paisaje.	Por el derribo de vegetación a lo largo de los trazos de la línea.	Irreversible
Medio socioeconómico	A1	Perturbaciones temporales a la salud de la población aledaña al proyecto	Por emisiones de gases, humo, polvo y ruido por el equipo y vehículos a utilizar.	Temporal Reversible
	B3	Oferta de empleos temporales	Por creación de fuentes de trabajo durante la construcción y operación y mantenimiento.	Temporal
	B3	Beneficios Productivos.	El suministro eléctrico favorece en gran medida los negocios de empresas. Permite el uso de maquinaria o equipamiento que necesite de la electricidad para funcionar. Aumenta las horas de trabajo y por lo tanto, la productividad. Permite el establecimiento de industria y/o empresas, así mismo, brinda la oportunidad de maquilar productos más elaborados que permiten dar valor agregado.	Acumulativo Irreversible
	B2	Beneficios Medioambientales.	Sustituye otras formas de producción de energía tales como el keroseno y demás derivados del petróleo, etc., por formas limpias, con la consecuente reducción de emisiones a la atmósfera.	Irreversible

A: ADVERSO

B: BENÉFICO

1: NO SIGNIFICATIVO

2: MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO

3: SIGNIFICATIVO



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

V.1.3.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es presentada y asumida como:

- a) Un instrumento de política pública.
- b) Procedimiento administrativo.
- c) Metodología para la ejecución de los estudios de impacto, los que son componente central de las EIA.

Estas metodologías están encaminadas a identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales de los proyectos, y sus resultados deben ser complementadas, en la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), con:

- a) La descripción del proyecto en curso de evaluación.
- b) El plan de manejo.
- c) El sistema de monitoreo a ser aplicado.

Las consideraciones previas a la selección de la metodología deben incluir:

1. El marco normativo vigente, incluyendo la existencia de precisiones sobre los EIA que pudieran estar incluidas en las regulaciones pertinentes.
2. El tipo de proyecto ("estructural", "no estructural"), la magnitud y complejidad del mismo, y las características del medio social y físico-biótico potencialmente afectable.
3. El objetivo del EIA (selección de alternativas tecnológicas o de localización, e identificación de impactos).
4. La etapa de desarrollo del proyecto en la cual se aplica la metodología (pre- factibilidad, factibilidad, diseño).
5. La relación entre los requerimientos de datos para cada metodología y la disponibilidad de los mismos.
6. La relación entre los costos económicos y el requerimiento de personal y equipamiento necesarios, con la magnitud y los impactos potenciales esperables del proyecto.
7. El aseguramiento de la independencia de los resultados que se obtengan en relación con la percepción de los evaluadores.

De la consideración integral de los factores antes mencionados surge la diversidad de metodologías utilizables y, además, disponibles. De hecho, no existe una metodología única y universal. Ello no impide desconocer la necesidad de disponer de metodologías aplicables a la diversidad de actividades a ser evaluadas, a la diversidad de medios y factores ambientales potencialmente afectados, y a la complejidad de las interacciones entre factores y el entorno.



Desde los inicios de los procedimientos de EIA hasta el presente, las metodologías aplicables se encuentran, en evolución.

En general, podemos agrupar las metodologías disponibles en las siguientes categorías:

1. Métodos de identificación de impactos
 - a. Trabajo de equipos interdisciplinarios (caso: Método Delphi)
 - b. Listas de chequeo de efectos
 - c. Flujo gramas y redes causales
 - d. Cartografía ambiental
2. Métodos de valoración de impactos
 - a. Matriz de Leopold
 - b. Sistema Batelle

Para la elaboración de este proyecto, se eligió la utilización de la matriz elaborada por Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997) (misma que se presenta en la sección de Anexos), que a diferencia de la matriz de Leopold o del sistema Batelle-Columbus, ésta cuantifica los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas y estimaciones, lo que propicia una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases del proyecto, susceptibles de provocar impactos. Así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los componentes ambientales afectados, justificando de esta manera su utilización.

V.1.3.1.- Criterios y metodologías de evaluación

Para la identificación de los impactos ambientales resultado del análisis del proyecto, es imprescindible conocer el sitio y la etapas de operación y mantenimiento o bien las de abandono de sitio, así como un diagnostico del estado ambiental (físico-natural, biológico y socioeconómico) en donde se desarrolla la obra, analizando por separado las etapas del proyecto y su entorno ecológico. Al interceptar ambos análisis, esto nos proporcionará la identificación de los posibles impactos generados en el proyecto.

V.1.3.2.- Criterios

La Matriz de Impacto Ambiental es el método analítico por el cual se le puede asignar un valor de importancia (I) a cada impacto ambiental posible de generarse durante la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernandez – Vitora (1997).

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm[3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$



Dónde:

± =Naturaleza del impacto.

I=Importancia del impacto

i=Intensidad o grado probable de destrucción

EX=Extensión o área de influencia del impacto

MO=Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE=Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV =Reversibilidad

SI=Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC= Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF=Efecto (tipo directo o indirecto)

PR =Periodicidad

MC=Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación del Valor de Importancia (**I**) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Signo		Intensidad(i) *	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Total	12
Extensión(EX)		Momento(MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad(RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación(AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto(EF)		Periodicidad(PR)	
Indirecto	1	Irregular	1



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		<i>* Admite valores intermedios.</i>	
Recuperación Inmediata	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar presentándose los siguientes resultados:

Valor I (13 y 100)	Calificación	Significado
<25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión.
25≥ <50	MODERADO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50≥ <75	SEVERO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado.
≥75	CRITICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

A continuación se expone la explicación de estos conceptos:

Signo (+/-). El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (i). Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. Comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t₀) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.



Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Recuperabilidad (MC). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Sinergia (SI). Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Acumulación (AC). Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, osea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Periodicidad (PR). La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

De esta manera queda conformada la llamada *Matriz de Impactos Sintética*, la cual está integrada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

Posteriormente se elabora la Matriz de Impactos Sintética Ponderada. La particularidad de esta matriz se constituye en la incorporación de las UIP (Unidades de Importancia Ponderada).

Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso, expresado en las UIP, las cuales toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

En definitiva la matriz quedara conformada con las siguientes categorías:



Valor de / Ponderado	Calificación	Categoría
<25	BAJO	
25≥<50	MODERADO	
50≥<75	SEVERO	
≥75	CRITICO	
Los valores con signo + se consideran de impacto nulo		

Finalmente en base a estos resultados, se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los diversos procesos sobre el medio ambiente.

V.1.4.- Resultados

CLIMA.- Con la llegada de vehículos y equipos al área del Proyecto, y a partir del inicio de actividades y durante la construcción de la obra, ésta situación traerá como consecuencia un ligero cambio en la condiciones microclimáticas locales, mismo que no será de consideración, ya que los vehículos y equipos que se usarán no son una cantidad relevante que pueda causar un cambio importante a este indicador, además de que dichos equipos y vehículos deberán encontrarse en las condiciones óptimas de trabajo.

Otro factor que afectará en baja medida el microclima local, será lo concerniente a la remoción de vegetación sobre el área del derecho de vía de la línea propuesta, lo que tampoco implica un cambio relevante, pues una buena parte del trazo de la L.A.T. transcurre por áreas sin vegetación forestal.

AIRE.- Se refiere principalmente a la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera, producidos por los escapes de vehículos de transporte y equipo, durante la preparación del sitio y construcción del proyecto. Este impacto será temporal, ya que una vez que concluyan las actividades de tendido de la línea, los automotores y equipo serán retirados. Este impacto se considera de poca o baja significancia durante todas las etapas de construcción de la obra. Sin embargo, los vehículos y equipo que se pretendan usar en la obra deberán encontrarse en las condiciones óptimas de trabajo, y cumplir así con la normatividad ambiental que para el caso se aplica.

SUELO.- Las actividades de remoción de vegetación y tránsito de vehículos por la brecha de maniobras podrían modificar las características físicas del suelo y aumentar la tasa de erosión al quedar desprovisto de vegetación y modificar su estructura por compactación del suelo debido al tránsito de vehículos y equipos. Sin embargo, con la implementación de medidas preventivas y de mitigación, los efectos podrán ser minimizados, por lo que se considera que dicho impacto es moderadamente significativo. Cabe mencionar que una de las medidas para atenuar el impacto a este componente será dejar el estrato arbustivo en pie, y los tocones de la vegetación derribada a una altura de 60 cm (siempre y cuando no interfiera con el tendido de la Línea).



Este componente, también podría ser afectado por una disposición inadecuada de residuos sólidos como basura de los trabajadores en el derecho de vía del proyecto, lo que se evitará con la colocación de contenedores para basura en puntos estratégicos de la Línea. Respecto a la contaminación al suelo por residuos peligrosos, en la zona no se realizarán los trabajos de mantenimiento de equipos y vehículos. Para el reabastecimiento del combustible a vehículos, esta actividad se realizará en una zona específica fuera del área del proyecto.

AGUA.- Para las actividades de construcción del proyecto únicamente se requerirá agua potable para consumo de los trabajadores, la cual se suministrará mediante garrafones de 20 litros que serán adquiridos en los centros comerciales ubicados en las comunidades aledañas a la obra. Respecto a la contaminación por combustibles y lubricantes, es de mencionar que en la zona no existen cuerpos o cauces de agua de importancia, registrándose sólo algunas escorrentías menores de carácter temporal. Así también, este impacto solo puede darse por accidentes en los equipos y/o vehículos que realicen los trabajos, y podrá evitarse utilizando vehículos y equipo en buen estado, y con mantenimiento constante durante la obra.

Es importante mencionar que dentro de la zona de trabajo, quedará estrictamente prohibido que se realice el mantenimiento a equipos y vehículos, por lo que se deberá realizar fuera de la zona, en lugares correctamente establecidos para ello. Por lo anterior se considera que el impacto es temporal, poco importante y moderadamente significativo.

DINÁMICA GEOMORFOLÓGICA.- Aunque los procesos de erosión se intensifican en los sitios donde se llevan a cabo desmotes y/o remoción vegetal en masa, por las características y la ubicación del proyecto, el impacto al presente indicador será poco considerable y, aquel que se pueda dar, se atenuará con la aplicación de las medidas pertinentes. Por lo anterior se considera que el impacto será poco significativo.

VEGETACIÓN.- Este componente se verá modificado en aquellas áreas del derecho de vía donde se tiene presencia de vegetación, tanto en la cobertura vegetal como en la riqueza y densidad de especies. Cabe señalar que las especies a afectar son abundantes en la región, sin representar el proyecto un área de importancia para la conservación o protección de especies, por lo que de ninguna manera será un factor que ponga en riesgo el equilibrio ecológico presente en el sitio.

Como medida de compensación por la pérdida de cobertura vegetal en las superficies que ocupará el proyecto en áreas forestales y/o con vegetación natural, se efectuará un depósito al Fondo Forestal Nacional que establecerá la SEMARNAT por el cambio de uso de suelo forestal, y se propone la reforestación con especies nativas en un área similar a la de afectación.

FAUNA.- Uno de los principales factores que impactan sobre la fauna silvestre es la estructura de los ecosistemas. Durante la realización de los trabajos de apertura de la brecha y tendido de la línea, se ahuyentará temporalmente la fauna debido principalmente al ruido y a la presencia de los trabajadores, impacto que no será muy drástico ya que la Línea se ubica cercana a caminos,



carreteras y áreas ya antropizadas, lugares donde no es muy común observar la presencia de especies animales.

La fauna silvestre será ahuyentada y desplaza durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, sin embargo con la aplicación de un programa de rescate, protección y conservación de fauna silvestre (Ver en Anexos) se reducirá el impacto adverso sobre ésta. Primero que nada se efectuará el ahuyentamiento de especies presentes en la zona, a través de recorridos específicos para tal fin, y con el ruido que puedan generar los equipos y vehículos durante las actividades de la obra. No se permitirá la caza o captura de ninguna especie. Este factor, al igual que el anterior se considera moderadamente significativo.

PAISAJE.- En cualquier caso de impacto al medio ambiente por parte de actividades humanas, éste indicador es el más visible de todos, ya que la calidad del paisaje actual será modificada al incorporar en las zonas de vegetación, un claro donde se localizará el ramal eléctrico y las estructuras para el tendido de la línea. No obstante, en base a las características de la flora, uso del suelo y fisiografía del área, la afectación al presente componente se considera como moderado, pues el ecosistema será capaz de asimilar el impacto de tal forma que no será de gran consideración.

MEDIO SOCIOECONÓMICO.- El desarrollo de este proyecto traerá consigo múltiples efectos positivos. Algunos de los componentes que se podrían ver afectados de manera positiva serían:

- a) La economía local, debido a la creación de fuentes de trabajo (principalmente en la etapa de construcción), así como por la adquisición de bienes y servicios comerciales.
- b) La economía regional, debido a que se estimulará el desarrollo industrial regional, y
- c) Los servicios públicos (de salud, educación, bienestar social, etc.), ya que el proyecto por sí mismo es un servicio que beneficiará a las comunidades y sectores productivos de la región.



CAPÍTULO VI



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

LA FALTA DE RUBRICA DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN CUALQUIERA DE SUS HOJAS, INVALIDA EL CONTENIDO DE LA MISMA.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO, SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL RESPONSABLE TÉCNICO.



ÍNDICE

VI.- DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	1
VI.1.- Clasificación de medidas.....	1
VI.2.- Descripción de las medidas o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.	2
VI.2.1.- Factor Ambiental: Clima	2
VI.2.2.- Factor Ambiental: Aire.....	3
VI.2.3. Factor Ambiental: Geomorfología	4
VI.2.4.- Factor Ambiental: Hidrología Superficial y Subterránea	4
VI.2.5.- Factor Ambiental: Suelo.....	5
VI.2.6.- Factor Ambiental: Vegetación	7
VI.2.7.- Factor Ambiental: Fauna Silvestre	9
VI.2.8.- Factor Ambiental: Paisaje	10
VI.2.9.- Factor Ambiental: Economía Regional, Local y Bienestar	11
VI.3.- Acciones de restauración.....	11
VI.4.- Impactos residuales	13



VI.- DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

VI.1.- Clasificación de medidas.

Con el propósito de clarificar el sentido de la denominación de las medidas, es preciso describir cada grupo de medidas ambientales. Para la presentación de las medidas de mitigación, se consideró en primera estancia la agrupación de acuerdo al factor ambiental, el propósito de la medida y la temporalidad u orden cronológico de aplicación con ello. A continuación se presenta su definición y descripción aplicada.

Medidas preventivas.

Las medidas de prevención, son las obras o actividades que previenen la ocurrencia de impactos y efectos. Estas medidas evitan el impacto ambiental, modificando algunos de los factores que definen el proyecto, como son localización, tecnología, tamaño y materiales o equipos a utilizar entre otros.

Según Conesa (2010), se consideran medidas preventivas, todas aquellas acciones introducidas en el proyecto, que dan lugar a la no aparición, de efectos nocivos sobre determinados factores, que si tendrían lugar en el caso de que aquellas no se establecieran.

Las medidas preventivas tienen como finalidad anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de la o las actividades en cualquiera de las etapas en la ejecución de la línea de alta tensión. En estas se plasman las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto u obra y su forma de ejecución a fin de evitar o en su caso disminuir los impactos ambientales provocados.

En la premisa de que siempre es mejor no producir impactos que remediarlos cuando llega a suponerse una remediación total, las medidas preventivas son el grupo más importante aquí considerado.

Medidas de mitigación

La aplicación de las medidas de mitigación o reducción pretende amortizar o disminuir los impactos adversos manifestados aun y con la aplicación de medidas preventivas. Los impactos que por lo general requieren de este tipo de medidas son aquellos que inevitablemente se generarán.

Medidas de restauración

Este tipo de medida tiene como propósito recuperar, rescatar o restituir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la



modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que queda el sitio una vez ejecutada la obra o la etapa.

Medidas de compensación

Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente, donde en el caso de las acciones, éstas se realicen preferentemente en el área de influencia del proyecto, por ejemplo la restauración de una superficie igual a la desmontada permanentemente por el proyecto en otras áreas adyacentes.

VI.2. Descripción de las medidas o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.

Para la formulación de la estrategia de mitigación, se tomó como base el juicio de expertos con referencia en la prospección para la caracterización de los elementos de los subsistemas físico – natural, biótico, perceptual y socioeconómico, adicionalmente, se consideraron los Lineamientos establecidos en la Normatividad Ambiental Mexicana que incluye las leyes generales, reglamentarias y Normas Oficiales Mexicanas, además de otra normatividad aplicable para el caso específico de la construcción del proyecto.

En los cuadros que se presentan a continuación se parte del factor ambiental que será impactado y sobre el cual actuará cada una de las medidas formuladas.

VI.2.1.- Factor Ambiental: Clima

Componente	Microclima.
Etapas	Construcción y mantenimiento
Acciones	Emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la operación de equipo y vehículos con motores de combustión interna.
Impactos	⇒ Cambio en el microclima del área del proyecto. ⇒ Aumento de radiación y temperatura en el área de apertura de la brecha de maniobra y patrullaje.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES

Antes que nada, la primera medida que deberá tomarse en cuenta para cada uno de los factores (agua, aire, suelo, etc.), será que el contratista deberá contar con el personal técnico especialista en el área ambiental (Ing. Ambiental, Ing. Forestal, Biólogo o afín), quienes serán los encargados de realizar y supervisar el cumplimiento de las especificaciones plasmadas en este documento. Este personal técnico especialista en el área ambiental, debe tener la capacidad técnica suficiente para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental; este responsable debe contar con la facultad basta y suficiente para tomar decisiones, definir estrategias, modificar actividades nocivas al medio ambiente y a la salud humana e implantar las actividades adicionales que se requieran para prevenir, mitigar y/o remediar impactos ambientales, por lo que deberá estar presente en todas las etapas del proyecto.



PREVENTIVAS:

1. Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, cumplirá con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006 las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.
2. Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido o levantamiento de polvo.
3. Se dejará en pie el estrato arbustivo (siempre y cuando no intervenga en las maniobras de construcción del proyecto), para evitar dejar totalmente desprotegido el suelo en el área del derecho de vía de la L.A.T., atenuando con ello el aumento de radiación y temperatura que pueda darse por la remoción de vegetación.

VI.2.2.- Factor Ambiental: Aire

Componente	Visibilidad, Calidad del aire.
Etapas	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
Acciones	Desmante y utilización de vehículos y maquinaria
Impactos	⇒ Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmósfera por la operación de equipo y vehículos con motores de combustión interna. ⇒ El tránsito vehicular ocasiona incremento de los niveles de emisiones a la atmósfera.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES

PREVENTIVAS:

4. Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-043-SEMARNAT-1993 y NOM-085-SEMARNAT-2011, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.
5. Los vehículos y equipos que se pretendan usar en la obra deberán encontrarse en las condiciones óptimas de trabajo, para evitar en lo posible fuertes cantidades de emisiones a la atmósfera y de preferencia con silenciador en los escapes, para evitar la emisión de ruidos fuertes, y cumplir así con la normatividad ambiental que para el caso se aplica.
6. Los niveles de ruido ocasionados por los vehículos automotores, deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994 Y NOM-081-SEMARNAT-1994.

DE MITIGACIÓN:



- a) Las actividades que involucren el uso de vehículos diversos y equipo, cuyas emisiones de ruido sean superiores a los límites establecidos en la normatividad ambiental mexicana, deberán desarrollarse en estricto horario diurno.

VI.2.3.- Factor Ambiental: Geomorfología

Componente	Microrelieve.
Etapas	Preparación del sitio y construcción
Acciones	Desmante
Impactos	⇒ Incremento en la erodabilidad de los suelos por desmante. ⇒ Aumento en la degradación de procesos geomorfológicos.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES

PREVENTIVAS:

7. No excavar o rellenar en áreas distintas a las que se utilicen para la cimentación de las estructuras de soporte de la Línea, diferentes a las que explícitamente se especifiquen en el proceso constructivo.
8. Se evitarán cortes en el suelo a fin de evitar cambios en las condiciones topográficas y del suelo.

DE MITIGACIÓN:

- b) No deberán ejecutarse trabajos fuera de la superficie autorizada, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.

DE RESTAURACIÓN

- I. Para evitar una disminución en la calidad del suelo y modificación del microrelieve, no se deberán acumular los desechos producto del desmante o las excavaciones fuera de los límites del derecho de vía y del trazo de la línea. Tales residuos se acomodarán en sentido opuesto a la pendiente para evitar el arrastre de materia edáfica, en lugares planos se triturarán y amontonarán para favorecer la creación de nidos y madrigueras para fauna menor o en su caso dispersarán con la finalidad de facilitar su incorporación al suelo.

VI.2.4.- Factor Ambiental: Hidrología Superficial y Subterránea

Componente	Calidad del agua, patrones de drenaje y procesos de recarga.
Etapas	Preparación del sitio y construcción
Acciones	Desmante, uso de equipo y vehículos
Impactos	⇒ El desmante provoca incremento en los sólidos en suspensión. ⇒ Desmante y limpieza de áreas de armado de estructuras y brecha de maniobra y patrullaje. ⇒ Generación de residuos peligrosos.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES



PREVENTIVAS:

9. Se prohíbe el vertido de residuos líquidos, tales como aceites, grasas, solventes, estopas impregnadas, sustancias tóxicas, hidrocarburos, etc., al suelo y/o cuerpos de agua; Este tipo de residuos se colectarán para que se manejen y almacenen temporalmente en las condiciones que establece la normatividad en materia de residuos peligrosos. El transporte, manejo y disposición final de los mismos deberá ser realizado por empresas autorizadas para tal efecto por la autoridad competente en la materia.
10. El suministro de combustibles, mantenimiento y reparaciones a vehículos y equipos que se utilizarán en la construcción del proyecto, deberá realizarse fuera del área del mismo, en áreas de servicio preestablecidas.

DE MITIGACIÓN.

- c) En caso de una emergencia que haga necesario llevar a cabo una reparación de un equipo o vehículo, o de una recarga de combustible en los sitios de la obra, se tomarán todas las precauciones posibles y medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo y agua con aceites, grasas y/o lubricantes. De esta manera se evitará también modificar la calidad del agua precipitada que logre infiltrarse.

DE RESTAURACIÓN.

- II. En caso de que ocurriese un derrame accidental de residuos líquidos (aceites, grasas, lubricantes, solventes, etc.), se aplicará en plan de emergencia correspondiente, y se entregará un reporte detallado del incidente así como de las actividades realizadas en respuesta de éste.
- III. Realizar acordonamientos con el material resultante del desmonte, esto en áreas con pendiente mayor al 5% y en sentido perpendicular a la misma, lo que además de favorecer la retención de suelo también favorece la infiltración de agua al suelo.

DE COMPENSACIÓN.

- A) En caso de presencia de cuerpos de agua, cercanos al proyecto, se deberá conservar la vegetación que esté presente en sus márgenes, al menos en una franja de 10 m a cada lado para los cauces intermitentes. Si algún individuo interfiriera en el funcionamiento, se hará la poda selectiva.

VI.2.5.- Factor Ambiental: Suelo

Componente	Propiedades físicas, químicas, procesos de sedimentación-erosión
Etapas	Preparación del sitio, construcción y mantenimiento
Acciones	Desmonte y limpieza de áreas de armado de estructura y brecha de maniobra y patrullaje, excavaciones a cielo abierto, relleno y compactado, tránsito de vehículos y personas.
Impactos	⇒ Incremento en la erodabilidad de los suelos por desmonte. ⇒ Pérdida de humedad.



- ⇒ Compactación.
- ⇒ Características físicas y químicas del suelo.
- ⇒ Generación de residuos.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES

DE PREVENCIÓN:

11. No excavar o rellenar en áreas distintas a las que se utilicen para la cimentación de las estructuras de soporte de la Línea, diferentes a las que explícitamente se especifiquen en el proceso constructivo.
12. Se prohíbe la apertura de nuevos caminos de acceso, puesto que se usarán los ya existentes.
13. No almacenar combustibles y/o lubricantes dentro del área del proyecto; estos materiales, los vehículos que transporten y el sitio de almacenamiento de los mismos deberán ajustarse a lo establecido en la normatividad aplicable en la materia.
14. El contratista deberá clasificar e identificar los residuos que se generen durante el proceso de construcción. En caso de que se generen residuos considerados como peligrosos, éstos deberán ser manejados conforme a la normativa aplicable en la materia.
15. Se colocarán contenedores metálicos o de plástico con tapa debidamente identificados, en puntos estratégicos del área del proyecto. Los residuos se recolectarán y manejarán de acuerdo a sus características (residuos domésticos, industriales no peligrosos, y residuos peligrosos), para luego ser transportados y enviados al tiradero municipal o al sitio que indiquen las autoridades competentes, según sea el caso.
16. Los residuos susceptibles de ser reutilizados, tales como madera, papel, vidrio, cartón, metales y plásticos, podrán separarse y enviarse a empresas que los aprovechen, o depositarse donde la autoridad municipal lo autorice.
17. En la construcción del proyecto se colocarán, de ser posible, sanitarios portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de los residuos fisiológicos y evitar así las evacuaciones al aire libre; posteriormente los residuos deberán ser trasladados a los sitios donde indique la autoridad local, para lo cual deberá contratarse a una empresa especializada y debidamente autorizada para el manejo y disposición de las mismas. En caso de no existir en la región el servicio de renta de sanitarios, se exhortará al personal laboral de la obra, a que realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios donde se alimenten y/o pernocten. Esta acción se proponen tanto para protección del suelo, agua y para evitar posibles enfermedades en el personal que labore en la obra.

DE MITIGACIÓN:

- d) Durante las labores de remoción de vegetación para conformar la brecha de maniobra y patrullaje, se dejará en pie el estrato arbustivo, siempre y cuando no interfiera con las labores de construcción de la línea; así mismo, los tocones de la vegetación derribada se



dejarán a una altura mínima de 40 cm. Lo anterior como medida de protección al suelo, disminución del riesgo de erosión y para dar la oportunidad a que se regenere la vegetación mediante mecanismos naturales, así como para servir de refugio a la fauna local.

- e) El contratista deberá realizar periódicamente (de acuerdo su propia programación), limpieza general en todas las áreas donde se estén desarrollando las actividades que implique la construcción de la línea de alta tensión.

RESTAURACIÓN

- IV. El programa de restauración consistirá en obras de conservación de suelos como son las presas filtrantes, con la finalidad de mejorar las características impactadas del suelo.
- V. Para evitar una disminución en la calidad del suelo, en las labores de excavación primero se quitará la capa vegetal o superficial (0 a 20 cm) la cual se colocará en sitio diferente al del resto de la excavación. Durante el relleno de la zanja, esta capa será colocada en la parte superficial, la capa vegetal que se coloque al final del relleno, no se le deberá aplicar ninguna acción de compactación y sobre de ello realizar posteriormente actividades de restauración del sitio.

COMPENSACIÓN

- B) Para compensar la pérdida de cubierta vegetal y su efecto en el suelo y procesos hidrológicos que serán ocasionados por los desmontes permanentes que ocuparán el derecho de vía de la L.A.T., se realizarán acciones de restauración ambiental (reforestaciones, obras de conservación de suelos, control de escurrimientos, entre otros) en una superficie igual a la de las áreas afectadas por el desarrollo del proyecto, o su proporción según disponga la SEMARNAT.

VI.2.6.- Factor Ambiental: Vegetación

Componente	Eliminación de la cobertura vegetal y, aumento en la fragmentación del hábitat.
Etapas	Preparación del sitio, construcción y mantenimiento
Acciones	Levantamiento topográfico, desmonte, generación y manejo de residuos y utilización de vehículos y maquinaria.
Impactos	⇒ Afectaciones a la vegetación por desmonte. ⇒ Fragmentación del hábitat.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES

PREVENTIVAS:

18. Durante las labores de desmonte no se permitirá el uso de fuego ni de agroquímicos que pudieran ocasionar mayores impactos al ecosistema.



19. Todo el personal que labore en la obra deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre fuera del derecho de vía y/o no contemplado en este estudio. El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la empresa constructora) que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.
20. El desmonte se efectuará dirigiendo la caída de los árboles hacia el centro de la brecha de maniobra y patrullaje, para no afectar a la vegetación contigua a la Línea.
21. El desmonte o poda selectiva se llevará a cabo mediante herramientas y equipos manuales, como son, hachas, machetes y motosierras.
22. Los residuos que sean generados se clasificarán de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 con la finalidad de no afectar la vegetación adyacente a la obra, estos serán dispuesto de acuerdo a lo estipulado por la normatividad y autoridad correspondiente.

MITIGACIÓN:

- f) Para evitar afectar la vegetación circundante a las obras, no se deberán acumular los desechos producto del desmonte fuera de los límites del derecho de vía y del trazo de la línea de transmisión. Tales residuos se triturarán y dispersarán o en caso de que la pendiente sea mayor al 5% se acordonarán en sentido perpendicular a la pendiente.
- g) No deberán ejecutarse trabajos fuera de la superficie autorizada, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.
- h) Se respetará el estrato arbustivo y herbáceo, lo cual permitirá que los efectos del desmonte sean menores, ya que permanecerá una capa de vegetación para protección al suelo.

RESTAURACIÓN:

- VI. Deberá contemplar un programa de restauración del área impactada a diseñarse y ejecutarse en función de las condiciones reales después de la ejecución de la obra o etapa a fin de corregir y restaurar los factores afectados.

COMPENSACIÓN

- C) Para compensar la pérdida de cubierta vegetal que será afectada por los desmontes permanentes que ocuparán la base de las estructuras y la brecha de maniobra y patrullaje, se realizará un depósito al Fondo Forestal Nacional por el importe que establezca la SEMARNAT, con motivo del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.



- D) De igual manera, para compensar esa pérdida de vegetación y su efecto en el suelo y procesos hidrológicos que serán ocasionados por la remoción de vegetación permanente que ocupará la obra que nos ocupa, se llevarán a cabo acciones de restauración ambiental (obras de conservación de suelos, control de escurrimientos, entre otros).
- E) El producto de la madera y leña obtenido del desmonte y podas, será puesto a disposición de los propietarios de los predios, para su comercialización.

VI.2.7.- Factor Ambiental: Fauna Silvestre

Componente	Abundancia, distribución, fragmentación de hábitat, migración de especies y especies con estatus.
Etapas	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
Acciones	Desmonte, tránsito de vehículos y personas, generación de residuos, tendido y tensando de cables e instalación de sistema de tierras.
Impactos	⇒ Estimulación a la migración de la fauna silvestre. ⇒ Introducción de fauna oportunista. ⇒ Afectaciones a la fauna por desaparición de hábitat debido a la pérdida de vegetación. ⇒ Posibles coaliciones de aves con el cableado aéreo.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES

PREVENTIVAS:

23. El contratista deberá elaborar programas de Rescate, Protección y/o Conservación de Fauna y Flora Silvestre. En dichos programas se deberán establecer procedimientos de rescate y/o protección para las especies de fauna que pudieran ser afectadas, como por ejemplo la fauna de lento desplazamiento, reubicación de nidos, ahuyentamiento, entre otras, poniendo especial atención a las especies que se encuentren bajo estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
24. Antes de iniciar las labores de desmonte el contratista deberá realizar un recorrido por el área a desmontar provocando el mayor ruido posible con el fin de ahuyentar la mayor cantidad de individuos. Cuando sea necesario deberá reubicar en forma manual individuos de lento desplazamiento.
25. Todo el personal que labore en la obra deberá recibir y acatar indicaciones de no atrapar, azuzar, pescar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre. El contratista deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.
26. Previo a cualquier acción que requiera desmonte de vegetación, se realizarán recorridos para la detección de nidos, madrigueras, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará a los animales que las ocupen, además de recatar a aquellos



organismos que por sus movimientos no puedan desplazarse rápidamente y se retirarán aquellos nidos que estén dentro de la trayectoria.

27. Se advertirá al personal de la obra y en particular a los conductores de vehículos participantes de la obra, que deberán respetar y no atropellar a la fauna que llegaran a detectar. Así mismo, hacer del conocimiento que queda prohibido capturar, cazar, azuzar y/o asumir criterios que perjudiquen a las especies animales presentes en la zona.
28. Se deberán colocar letreros alusivos a la protección y cuidado de la flora y fauna en los caminos de acceso a las áreas de proyecto. Los vehículos automotores y maquinaria en general, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio del proyecto.
29. No deberán ejecutarse trabajos de remoción de vegetación que pudieran afectar al hábitat de la fauna en áreas fuera de la superficie autorizada.
30. De ser necesario, colocar en el cable guía de la Línea a construir, el aditamento especial **Bird Flight Diverter** para evitar colisiones de aves, principalmente migratorias y rapaces.

MITIGACIÓN:

- i) Para no afectar a la vegetación y hábitat de fauna silvestre contigua a la línea, el desmonte se efectuará dirigiendo la caída de los árboles hacia el centro de la brecha de maniobra y patrullaje, o área de montaje de estructuras.
- j) En caso de encontrar organismos vivos en las cepas abiertas para la colocación de las estructuras, se deberá proceder a su rescate y posterior liberación.

COMPENSACIÓN

- F) Para compensar la afectación al hábitat por la remoción de la cubierta vegetal, se dejará en pie el estrato arbustivo y herbáceo, además de que los tocones del arbolado a derribar, se dejarán a una altura de entre 40 y 60 cm, para no dejar el suelo totalmente desprotegido.

VI.2.8.- Factor Ambiental: Paisaje

Componente	Incidencia visual, Calidad estética y Fragilidad visual.
Etapas	Preparación del sitio y Construcción
Acciones	Desmonte, generación de residuos, y armado y vestido de postes.
Impactos	⇒ La instalación de infraestructura (postes y cables de conducción). ⇒ Impacto visual. ⇒ Interrupción y/o modificación del paisaje.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES



- ❖ Las alteraciones que se registrarán en paisaje, están asociadas a la instalación de la línea de alta tensión; el impacto que se producirá sobre los valores estéticos, intervisibilidad e incidencia visual serán inevitables.
- ❖ El ecosistema será capaz de asimilar el impacto de tal forma que no será de gran consideración.

VI.2.9.- Factor Ambiental: Economía Regional, Local y Bienestar

Componente	Desarrollo urbano, salud, educación, alumbrado, PEA, nivel de ingreso, sector primario, sector secundario y sector terciario.
Etapas	Preparación, construcción y mantenimiento.
Acciones	Puesta en marcha, pago de derechos y contratación de personal.
Impactos	⇒ Perturbaciones temporales a la salud de la población aledaña al trazo por emisiones de humos, gases y ruido. ⇒ Satisfacción de servicios. ⇒ Oportunidades de empleo. ⇒ Disminución del índice de pobreza y marginación de la zona. ⇒ Estimulación del desarrollo industrial regional.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES

PREVENTIVAS:

31. El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la norma de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, como lo son: la NOM-017-STPS-2008 referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo; y la NOM-011-STPS-2001 relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
32. A lo largo del área de proyecto serán colocadas estratégicamente señales de riesgo y/o precaución, dirigidas específicamente hacia la población.
33. En la contratación de mano de obra no calificada, se dará preferencia a los habitantes de las localidades próximas al proyecto.

COMPENSACIÓN:

- G) El producto de madera y leña obtenido del desmonte y podas será entregado a los poseedores de los predios y/o ejidos afin de que lo aprovechen adecuadamente.

VI.3.- Acciones de restauración

El responsable para la realización de estas medidas será el Promovente del proyecto.

En el cuadro siguiente se realiza un concentrado de las actividades de fomento y restauración que se pretenden realizar en el proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

ACTIVIDAD	META
Colocación de letreros alusivos a la protección y conservación de la fauna.	10 piezas
Elaboración y Ejecución de Programa de Protección y Conservación de Especies de flora y fauna	1 Documento
Recorridos de ahuyentamiento de fauna	2 recorridos
Instrumentación de un Programa de Conservación de Suelos y Control de Erosión	
Elaboración de presas filtrantes	49.68 m ³
Reforestación	9.5 ha
Control de desperdicios y acordonamientos	7.988 ha
Platicas de concientización	2
Instalación de contenedores	6
Reubicación de nidos	7.988 ha
Colocación de nidos artificiales	10 piezas
Construcción de refugios para pequeños mamíferos y reptiles	10 piezas
Supervisión al cumplimiento de la Normatividad Oficial Mexicana aplicable	4 recorridos
Inspección general de la obra	4 seguimientos

Las coordenadas para la ubicación de las presas filtrantes del proyecto son:

ACTIVIDAD	VÉRTICE	COORDENADAS (WGS-84)		METAS
		UTM_X	UTM_Y	
Presas filtrantes de piedra acomodada.	1	618720	2858906	49.68 m ³
	2	618731	2858945	
	3	618746	2858985	
	4	618761	2859028	

Las coordenadas para el área a reforestar son:

ACTIVIDAD	POLÍGONO	VÉRTICE	COORDENADAS (WGS-84)		METAS
			UTM_X	UTM_Y	
Reforestación.	1	1	617356.88	2859091.94	9.5 ha.
		2	617694.72	2859089.86	
		3	617673.13	2858920.68	
		4	617358.56	2858985.82	
		5	617294.67	2858957.06	
		6	617256.69	2858975.62	
	2	1	617621.09	2858515.64	
		2	617674.89	2858547.96	
		3	617648.35	2858624.48	
		4	617608.34	2858636.65	
		5	617569.25	2858615.35	
		6	617595.62	2858545.96	
	3	1	627240.41	2861340.68	
		2	627193.16	2861463.49	
		3	627406.38	2861525.28	



		4	627502.72	2861435.89	
		5	627453.46	2861389.84	
		6	627385.52	2861363.66	

VI.4.- Impactos residuales

Una vez realizada la evaluación de los impactos generados, se realizó un análisis a fin de identificar aquellos impactos que se considerarán resultantes o residuales del desarrollo del proyecto, además se valoró la efectividad de la medida aplicada a fin de dimensionar su efecto y obtener el valor del impacto residual en cada factor y componente ambiental resultante.

Se considera un área de **42.44 ha** sin afectación al medio ambiente, de manera inicial antes del proyecto, es decir los 23,591.45 m., de largo por 18 m., de ancho que tiene la totalidad del área de proyecto. El desmonte permanente afectará en una superficie de **7.988 ha**, que es el área que será impactada en mayor medida. Lo anterior resulta en lo siguiente:

Calidad Ambiental (C.A.)

Sin Proyecto:

CA = 42.44 ha (100)/ 42.44 ha = 100 % CA 1.0

Con Proyecto:

CA= (42.44 - 7.988 ha)*100/ 42.44 ha = 81.18 % CA 0.81

Impacto Residual

I: 7.988 (100)/ 42.44 =18.82 % I: 0.18

El impacto residual es de 18.82%, por lo que se razona como moderado, esto sin considerar que se va a dejar el estrato arbustivo y herbáceo en pie, con lo cual este efecto residual se reducirá notablemente.

A continuación se indican los impactos residuales que la implementación del Proyecto pudiera generar:

1. Pérdidas de suelo por efecto de las obras que requiere el cambio de uso de suelo.
2. Aumento de la erosión, principalmente por eliminación de la cubierta arbórea.
3. Compactación sobre el suelo, provocado por el tránsito de vehículos y maquinaria en actividades propias de la construcción de la obra.
4. Pérdida del hábitat de especies animales.
5. Fragmentación del ecosistema local durante la etapa de preparación y construcción de la línea.
6. Modificación al paisaje original por la inclusión de postes, estructuras y cableado.



Cabe recalcar que las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que se encuentran en el sitio serán rescatadas y reubicadas a sitios alternos.

Una vez aplicadas las acciones de prevención, mitigación, compensación y/o restauración que aquí se proponen, los impactos negativos al ecosistema serán en buena parte saldados. En la medida de lo posible se deberá evitar ocasionar daños innecesarios para minimizar los impactos negativos al ecosistema.

A pesar de que las actividades que la obra conlleva podrán ocasionar impactos negativos al medio ambiente, el presente proyecto no será un factor que ponga en riesgo el equilibrio, la armonía y los procesos evolutivos que están presentes en el ecosistema que acoge al proyecto.



CAPÍTULO VII



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



ÍNDICE

VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ...1	
VII.1.- PRONÓSTICO DE ESCENARIO.1	
VII.1.1.- <i>Escenario actual (Línea Base).</i>1	
VII.1.2.- <i>Escenario Modificado sin la aplicación de medidas de mitigación.</i>2	
VII.1.3.- <i>Escenario Modificado con la aplicación de medidas de mitigación.</i>2	
VII.2.- COMPONENTES QUE PUEDEN SER MODIFICADOS POR EL PROYECTO.2	
VII.2.1.- <i>Indicadores por componente y subcomponente ambiental</i>2	
VII.3.- ESCENARIO MODIFICADO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.4	
VII.4.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.7	
VII.4.1.- <i>Objetivos del PVA.</i>7	
VII.4.2.- <i>Dirección y Elaboración del Programa de Vigilancia Ambiental.</i>8	
VII.4.3.- <i>Documentación del Programa de Vigilancia Ambiental.</i>9	
VII.4.4.- <i>Desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental.</i>10	
VII.4.5.- <i>Programa de Vigilancia Ambiental.</i>11	
VII.4.6.- <i>Calendario de Programa de Vigilancia Ambiental.</i>15	
VII.4.7.- <i>Estimación de costos de aplicación de medidas y actividades ambientales.</i>16	
VII.6.- CONCLUSIONES.18	



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

En este Capítulo se describen los pronósticos ambientales considerando los impactos que podrían causarse durante el desarrollo de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales estimados en la evaluación de impacto ambiental y con base en lo establecido en el Capítulo IV, en relación a la condición actual que se presenta en el área de estudio antes de la construcción del proyecto.

VII.1.- Pronóstico de escenario.

Como resultado de análisis de la evaluación de los impactos ambientales que la construcción del proyecto podría causar en el entorno natural, presentado en el Capítulo V, se determinó que este proyecto no causará impactos ambientales críticos o relevantes. No obstante, se expone un pronóstico de escenario enfocado principalmente a los cambios de uso de suelo a lo largo de la trayectoria del proyecto y a las tendencias de degradación del suelo por erosión en el municipio de Mapimí, Dgo. Es importante señalar que la construcción y operación de la Línea no contribuirán a modificar o acelerar el comportamiento ambiental de los últimos años en el área de estudio. Así mismo, las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas en el capítulo VI, podrán mejorar algunos sitios con problemas de erosión, no así las tendencias de cambio de uso de suelo observadas regionalmente.

Para entender los procesos dinámicos de la cobertura del suelo, la pérdida de la productividad y biodiversidad, la vulnerabilidad a la erosión, la deforestación y fragmentación de ecosistemas, entre otros aspectos necesarios para programar y apoyar las acciones de restauración y conservación, además de las labores de ordenamiento ecológico, el análisis del cambio de uso/cobertura del suelo es de crucial importancia; situación por la cual en este apartado se presenta el análisis de cambio de usos de suelo y vegetación y con ello se realiza el pronóstico ambiental para la región.

En este apartado se realizó la descripción de los posibles escenarios, con la finalidad de lograr una perspectiva de la situación referente a los aspectos ambientales y técnicos.

VII.1.1.- Escenario actual (Línea Base).

Se refiere a la descripción de la situación actual del medio sin el establecimiento del proyecto. Para lo anterior se tomó como referencia la descripción del Capítulo IV, del medio natural (biótico y abiótico) y socioeconómico, el grado de conservación o de perturbación existente antes de construir el proyecto con lo cual se reconoció la tendencia del ecosistema existente en el área de estudio.



VII.1.2.- Escenario Modificado sin la aplicación de medidas de mitigación.

Este escenario considera la ejecución del proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación basándose en las respuestas ambientales que se consideran a futuro, derivadas por las modificaciones causadas por el proyecto.

VII.1.3.- Escenario Modificado con la aplicación de medidas de mitigación.

Escenario con la proyección a futuro de las modificación sobre los componentes ambientales después de la ejecución de las actividades y la construcción de las obras del proyecto considerando la correcta aplicación de las medidas de mitigación que se proponen en el Capítulo VI y que posteriormente se establecen en el Programa de Vigilancia Ambiental del presente estudio.

VII.2.- Componentes que pueden ser modificados por el Proyecto.

Los componentes ambientales que potencialmente serán impactados, se incluyen en la descripción de los escenarios actual y futuro por la implementación del Proyecto.

Para cada escenario se describen los pronósticos del comportamiento de los componentes ambientales afectados. La descripción de los componentes ambientales representa la condición del entorno antes de la implementación del proyecto con y sin medidas ambientales.

VII.2.1.- Indicadores por componente y subcomponente ambiental

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	INDICADOR
ATMÓSFERA	Calidad del Aire	Número de fuentes móviles en una superficie determinada.
	Producción del oxígeno	Vegetación.
GEOLOGÍA	Microrrelieve	Erodabilidad de los suelos por desmonte.
SUELOS	Estabilidad Edáfica	Porcentaje de riesgo de erosión.
	Calidad del Suelo	Características físico-químicas. Superficie.
AGUA	Calidad del Agua	Incremento en los sólidos en suspensión.
VEGETACIÓN	Cobertura	Porcentaje de cubierta vegetal natural. Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas.
FAUNA	Especies Protegidas	Poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés afectadas. Fragmentación.
	Hábitats	Diversidad de hábitats. Número e importancia de lugares especialmente sensibles (zonas de reproducción, alimentación, etc.)
	Movilidad de Especies	Barreras.
PAISAJE	Calidad y Fragilidad Visual	Áreas de interés. Remoción de vegetación. Superficie intersectada y valoración de las diferentes unidades paisajísticas intersectadas por las obras (instalación de infraestructura).
POBLACIÓN	Estructura de Ocupación	Empleo. Número de individuos ocupados en empleos generados.
	Estilos de Vida y Pautas de	Aceptabilidad social del proyecto. Calidad de vida.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

	Comportamiento	
ACTIVIDADES Y RELACIONES ECONÓMICAS	Sector Primario	Porcentaje de la superficie de los terrenos que cambiará su uso de suelo. Variación de la productividad y de la calidad de la producción derivada del establecimiento del proyecto.
	Sector Secundario	Número de trabajadores en la obra. Demanda y tipo de servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto
	Sector Terciario	Incremento en las actividades comerciales y productivas de la región como consecuencia del desarrollo del proyecto.
	Renta Per cápita	Ingreso per cápita.
	Usos del Suelo	Valor del uso del suelo, variación del valor del suelo en las zonas aledañas al sitio donde se establecerá el proyecto.
	Planes de Desarrollo	Cumplimiento con planes y programas de desarrollo.

LA FALTA DE RUBRICA DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN CUALQUIERA DE SUS HOJAS, INVALIDA EL CONTENIDO DE LA MISMA.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO, SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL RESPONSABLE TÉCNICO.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

VII.3.- Escenario Modificado con las Medidas de Mitigación.

La descripción del escenario modificado por el proyecto, aplicando las medidas de mitigación identificadas, se integra a partir del escenario descrito en el Capítulo V.

Componente Ambiental	Descripción del Escenario Actual (Línea Base)	Escenario Modificado Sin Medidas	Escenario Modificado Con Medidas
Atmósfera	Este componente previo al proyecto presenta un nivel de perturbación leve, debido en gran medida a la inexistencia en la región de grandes focos generadores de impactos que tengan como destino este componente ambiental (centros industriales y de población, vehículos automotores, etc.).	Una vez que inicie la preparación del sitio así como la construcción del proyecto, el impacto en este componente será principalmente ocasionado por la emisión de partículas a la atmósfera, ruido y vibraciones ocasionados por actividades del desmonte y uso de maquinaria y equipo.	En el caso de la calidad del aire, éste será afectado por actividades del desmonte y uso de maquinaria y equipo son todos de carácter momentáneo a temporal, de baja intensidad y fácilmente mitigables, es por ello que las medidas a implantar son preventivas y tendientes a la reducción para este factor.
Geología y Geomorfología	La geomorfología que presenta el área donde se llevará a cabo el presente proyecto no cuenta con pendientes pronunciadas, y en la mayor parte del trayecto son terrenos planos de bajas pendientes. Éste componente ya ha sido afectado con anterioridad, pese a ello es de gran importancia proponer y llevar a cabo medidas de mitigación y/o compensación que ayuden a aminorar el impacto presente, así como el que está a punto de provocarse por parte del proyecto.	El proyecto no introducirá factores de cambio al relieve y topografía general del Sistema Ambiental, sin embargo, al remover la cubierta vegetal, este componente quedará expuesto a procesos erosivos que podrán afectarlo.	Considerando el área del proyecto así como las condiciones actuales (impactado ya en alguna medida por actividades antropogénicas), los impactos en este componente serán debidamente atenuados con la práctica de acciones de mitigación, compensación, restauración y/o prevención, haciendo de esta manera al proyecto viable ecológicamente.
Suelo	Los impactos negativos más comunes presentes en el suelo son: erosión, compactación y contaminación. Las pérdidas de suelo en zonas forestales pueden ser normalmente mínimas, los aumentos en el movimiento del suelo debido a la erosión se deben principalmente a la construcción de caminos o alguna otra actividad que expone cantidades excesivas de suelo. La compactación fuera de los caminos, provocada por el arrastre de troncos o tránsito de vehículos, es de especial cuidado cuando se trata de suelos	En el factor suelo los efectos derivados de las acciones del desmonte, excavaciones, rellenos y compactación, son importantes y de carácter prolongado, afectando ligeramente también procesos hidrológicos como la infiltración y escurrimiento. A pesar de ello, el proyecto no acentuará los procesos erosivos del Sistema, aunque al remover totalmente la cubierta vegetal se dejará expuesto el suelo, con lo que se alterarán las propiedades físicas, químicas y sus procesos de erosión y	Considerando la magnitud de los efectos causados por la realización de la obra, se pueden considerar compatibles o admisibles, dada la poca área que representan con relación al área de influencia del proyecto y las características del terreno. Estos impactos serán mitigados en forma muy considerable en la medida que se permita la recuperación natural y/o rehabilitación de las áreas de desmonte, permitiendo según sea el caso, el crecimiento de árboles, arbustos y



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Componente Ambiental	Descripción del Escenario Actual (Línea Base)	Escenario Modificado Sin Medidas	Escenario Modificado Con Medidas
	con porcentaje relativamente alto de materiales de textura fina, lo cual no aplica en este caso.	sedimentación, esto sólo en el área que comprende el proyecto.	herbáceas junto con obras de conservación de suelos para prevenir el incremento de los procesos erosivos, todas ellas comprendidas en las medidas de rehabilitación.
Vegetación	De acuerdo a las condiciones que presenta este componente ambiental en la zona de estudio, la vegetación a afectar no pondrá en riesgo el equilibrio ecológico del lugar. Los factores que más impactan la diversidad biológica en las zonas forestales son las catástrofes naturales y las acciones del hombre a través de los cambios de uso del suelo, sobre todo los que no están regulados como la apertura de tierras para la agricultura que normalmente se llevan a cabo sin ningún control.	La actuación del proyecto en las comunidades vegetales del área de estudio, ocasionará en el corto plazo, una afectación directa que será evidente sobre el atributo de la cobertura, lo cual afectará la abundancia de algunas especies y en algunos casos reducirá el área de distribución y fragmentación para asociaciones vegetales más frágiles y vulnerables. El Sistema Ambiental seguirá presentando la mayor parte de su superficie con su vegetación original. El proyecto no compromete la existencia de ninguna especie protegida o relevante.	Las medidas preventivas, de mitigación y de restauración señaladas para la flora, realizadas bajo las especificaciones aquí señaladas, aseguran minimizar los impactos a la misma. Mientras que los efectos residuales hacia este factor se pueden considerar mínimos y casi abatibles, ya que no representan elementos ambientales que intensifiquen o consoliden los procesos de cambio y degradación. De esta manera, considerando todo lo anterior, se propone que la compensación se hará en la misma proporción a través de la restauración de áreas degradadas adyacentes al proyecto.
Fauna	La fauna silvestre encontrada en el sitio, está representada en su mayoría por especies indicadoras de impactos generados por actividades de origen antropogénico, por lo cual, es importante darle objetividad a las actividades encaminadas a no empobrecer aun más el ya deteriorado componente ambiental en cuestión.	En el Sistema Ambiental, la fauna se encuentra impactada por actividades antropogénicas. Por efectos del desarrollo del proyecto, no se verán comprometidas la riqueza ni abundancia de especies en el Sistema Ambiental. Se prevé una migración temporal de la fauna (en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto), misma que se espera que retorne paulatinamente al área del proyecto.	Al ser ahuyentada la fauna de los distintos frentes de obra, sufrirán un menor efecto por la preparación, construcción y operación del proyecto. Además de ello, se realizarán rescates de fauna de lento desplazamiento y se tendrán como prioritarias aquellas que se encuentren en algún estatus de conservación. Es necesario recalcar que la L.A.T. no representan una barrera para los mecanismos de reproducción y propagación de especies vegetales o animales, no interrumpe procesos evolutivos, ni corredores biológicos.
Paisaje	Dada la fisiografía y tipo de vegetación presentes en el sitio del proyecto, éste componente actualmente no presenta una calidad visual y estética importante.	El paisaje se verá modificado por la remoción de la cubierta vegetal, necesaria para poder llevar a cabo la construcción del proyecto. Las alteraciones que se registrarán en paisaje, están asociadas a la instalación de la L.A.T.	El impacto que se producirá sobre los valores estéticos, intervisibilidad e incidencia visual serán inevitables, el ecosistema será capaz de asimilar el impacto de tal forma que no será de gran consideración.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

Componente Ambiental	Descripción del Escenario Actual (Línea Base)	Escenario Modificado Sin Medidas	Escenario Modificado Con Medidas
			Aun así, en la elaboración del proyecto se evitará la eliminación de componentes paisajistas (vegetación principalmente) innecesarios para el desarrollo sustentable del proyecto, y de esta forma causar un impacto menor.
Social	El estado de Durango cuenta con 1' 632, 934 habitantes en total; el municipio de Mapimí tiene una población total de 25,137 habitantes, lo que representa el 1.5% de la población del estado. Existe en la zona una creciente demanda de suministro eléctrico, por lo que es necesario dotar de infraestructura eléctrica a esta región del estado, incentivando así el desarrollo de las actividades en la región.	El proyecto afectará a la población humana positivamente, y podrá alterar también los flujos de inmigración, la cantidad de habitantes en la región y las condiciones sociales existentes (grado de marginación y de pobreza, etc.). Algún factor que pudiese repercutir de manera negativa en los pobladores pero sobre todo en el personal que laborará en la obra, es el relacionado con las afectaciones a la salud, provocadas por la emisión de ruido, vibraciones y partículas a la atmósfera, por lo que se tendrá que poner cierta atención en estos aspectos para evitar cualquier eventualidad de esta índole.	El escenario modificado trae consigo un impacto positivo a la sociedad, por tal motivo no se propone medida de mitigación. Sólo en el caso de las posibles afectaciones a la salud ocasionados por la emisión de ruido, vibraciones y partículas a la atmósfera se contempla la aplicación de medidas, con lo que se estarán minimizando en gran medida las posibles afectaciones a la salud mencionadas anteriormente.
Económico	En la zona donde se ejecutara el presente proyecto, la principal actividad económica está representada por actividades relacionadas con el sector agropecuario y minero. La principal situación que se observa en este caso es la presión que la sociedad representa hacia los recursos naturales, lo cual ha ocasionado un deterioro de los mismos, aunado a los bajos índices de aprovechamiento que se tienen por diferentes factores entre los que destaca una tecnología obsoleta y falta de infraestructura para la producción.	El efecto sobre la economía del Sistema será sobre el desarrollo de infraestructura local para prestación de servicios asociados con la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, generación de fuentes de empleo a nivel regional durante la construcción del proyecto, fomento a la inversión, y la satisfacción de la demanda de energía eléctrica de la región, así como ingresos para los propietarios de los predios que ocupará el proyecto.	Los efectos residuales positivos derivados de la ejecución del proyecto se confinan al empleo temporal que se registrará por la construcción de la L.A.T., así también se genera un ingreso a manera de compensación por la afectación a los propietarios de los predios por donde pasa la línea de alta tensión. Finalmente otros efectos son la generación de empleos temporales o de mayor duración una vez que inicie la operación de la línea de transmisión, contribuyendo así a la generación del desarrollo local.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

VII.4.- Programa de Vigilancia Ambiental.

El monitoreo de la calidad ambiental y de los impactos previstos en la evaluación de impactos ambientales durante la puesta en marcha y operación de un proyecto, es un instrumento importante en el proceso de toda Evaluación de Impacto Ambiental, ya que permite identificar impactos no previstos en las etapas anteriores y hacer recomendaciones durante la preparación e incluso durante la operación del proyecto. Además, es un mecanismo que permite calibrar el empleo y la eficacia de una metodología.

Un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), es un sistema establecido en un estudio de impacto ambiental que garantiza el cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras que se establecieron en dicho estudio (Merino, 2011). Es una fuente de datos, principalmente empíricos, que ayuda a mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, porque puede evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas en el Estudio de Impacto Ambiental son correctas. A partir de esta información, es posible también la detección de alteraciones no previstas en el Estudio, que deberán ser corregidas adecuadamente por medio de medidas correctoras. Así, el programa de vigilancia ambiental es una fuente para retroalimentar los resultados de la EIA.

Por ello, el aspecto más importante de un programa de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La retroalimentación de los resultados sirve para ratificar, complementar o modificar los objetivos iniciales que se establecieron desde el Estudio de Impacto Ambiental, según los resultados que se vayan obteniendo en la información arrojada por el PVA. Por ello, el programa de vigilancia debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no realizar cambios para aumentar la longitud de la serie temporal y la necesidad de modificar el programa para reflejar la problemática ambiental.

El programa de vigilancia tiene como objetivo establecer las responsabilidades y los tiempos de ejecución de las acciones de protección ambiental durante el desarrollo del proyecto. Con lo anterior se pretende garantizar una oportuna y eficiente aplicación de las acciones para prevenir, mitigar y compensar los impactos que ocasionará el desarrollo del proyecto.

La función básica de un PVA, es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y de mitigación. Incluirá la supervisión de la acción u obra y los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

VII.4.1.- Objetivos del PVA.

VII.4.1.1.- Objetivo General.

- *Garantizar la ejecución y observancia de las medidas y acciones propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del proyecto denominado L.A.T. 115 Kv "Bermjillo-Mapimí", Mpio. de Mapimí, Dgo.*



VII.4.1.2.- Objetivos Específicos.

- *Supervisar la puesta en práctica y el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras diseñadas en la MIA-P.*
- *Verificar la eficacia de las medidas propuestas en la MIA-P.*
- *Detectar los impactos no previstos articulando las medidas necesarias de prevención y corrección.*
- *Determinar el grado de cumplimiento y/o efectividad de las medidas ejecutadas.*
- *Establecer las responsabilidades y los tiempos de ejecución de las acciones de protección ambiental durante el desarrollo del proyecto.*
- *Llevar a cabo una estricta vigilancia y un monitoreo permanente durante las etapas del proyecto, a fin de garantizar que la obra sea llevada a cabo apegándose a los lineamientos y recomendaciones establecidos en el estudio de impacto ambiental, así como en lo establecido en la legislación y normatividad ambiental aplicable.*

VII.4.2.- Dirección y Elaboración del Programa de Vigilancia Ambiental.

La elaboración y dirección del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es responsabilidad del promotor del proyecto. El promovente o contratista de la obra será el responsable de velar por su cumplimiento en la fase de construcción. El contratista de la obra deberá responsabilizarse del cumplimiento estricto de la totalidad de los condicionados ambientales establecidos para la obra, que se encuentren incluidos en el proyecto o en la legislación vigente. Por lo tanto debe conocer estos condicionados y ponerlos en ejecución.

El promotor y, en su caso, el contratista principal, deberá contratar los servicios de personal técnico calificado, para llevar a cabo las labores de seguimiento y vigilancia ambiental en las obras, por lo que previo inicio de actividades designará a un Responsable Técnico de Medio Ambiente, especialista en la materia.

El Responsable Técnico debe ser un experto en alguna de las disciplinas especializadas, y con experiencia probada en este tipo de trabajos (Ingeniero Forestal, Ingeniero Ambiental, Ingeniero Agrónomo, Biólogo, o afín). El responsable técnico deberá estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente. Al mismo tiempo, la Dirección de Obra deberá notificar con suficiente antelación en qué zonas se va a actuar y el tiempo previsto de permanencia, de forma que permita al responsable establecer los puntos de inspección oportunos de acuerdo con los indicadores a controlar.

En resumen, el equipo encargado de llevar a cabo la aplicación y vigilancia del PVA estará compuesto por:

- El **Promovente** o director del proyecto, quien será el responsable tanto de la elaboración como de la aplicación del PVA, así como de los resultados de la aplicación del mismo.



- El **Responsable Técnico** del proyecto, quien será el encargado de la aplicación, monitoreo y supervisión del PVA en las fases identificadas del proyecto (preparación del sitio y construcción del proyecto) y el interlocutor autorizado con la autoridad ambiental (SEMARNAT).
- El equipo de técnicos especialistas (equipo técnico ambiental). Conjunto de profesionales experimentados en distintas ramas del medio ambiente, cultura y socio-economía, que conformarán un equipo multidisciplinario, para abordar cada uno de los criterios establecidos en el PVA (Biólogos, Ing. Ambientales, forestales, faunólogos, especialistas en suelos, etc.).

Las principales funciones de este equipo multidisciplinario son las siguientes:

- Seguimiento y vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.
- Control y seguimiento de las relaciones con proveedores y subcontratistas.
- Ejecución del PVA.
- Controlar la ejecución de las medidas de mitigación, protección, restauración y compensación.
- Dejar constancia de todas las actividades de seguimiento, detallando el resultado de las mismas.
- Comunicar los resultados del seguimiento y vigilancia ambiental al Director de Obra.
- Emitir los informes periódicos de seguimiento a las autoridades ambientales.

VII.4.3.- Documentación del Programa de Vigilancia Ambiental.

El desarrollo del Programa de Vigilancia conllevará la elaboración por la Dirección Ambiental de una serie de Informes Periódicos, que serán remitidos al órgano competente en materia ambiental (SEMARNAT). La ejecución y puesta en práctica del Programa de Vigilancia Ambiental generará los siguientes documentos:

Informes periódicos: Se elaborará un informe semestral que describa los aspectos más importantes relativos a la marcha de los trabajos ambientales. Este informe deberá incluir, al menos, lo siguiente:

- Comentarios generales: incluyendo los hechos más destacados relativos a los aspectos ambientales.
- Breve descripción del avance de obra y su incidencia en las medidas protectoras, correctoras y compensatorias.
- Niveles de impacto provocados.
- Desarrollo de las medidas protectoras y correctoras y su resultado.
- Desarrollo de los trabajos de restauración y evolución de los efectuados con anterioridad.
- Adecuación de los trabajos al condicionado ambiental.
- Conclusiones.

Informe final: Este informe se elaborará si la administración competente y/o la autoridad ambiental lo consideran necesario. En él se realizará un resumen de las obras realizadas, su incidencia ambiental y otros problemas adicionales; las actuaciones que se han



realizado (PVA y mejoras de éste), y estado final de las obras, todo ello con relación al medio ambiente.

En la elaboración de estos informes se tendrán en consideración los siguientes aspectos:

- Grado de eficacia de las medidas correctoras adoptadas.
- Evaluación de las medidas adoptadas anteriormente, adjuntando material fotográfico.
- Nuevas medidas a adoptar, basándonos en los posibles desvíos de impactos no detectados anteriormente o en la corrección de las medidas propuestas por resultar éstas ineficaces.

VII.4.4.- Desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental.

Para conseguir los objetivos planteados en el presente Programa de Vigilancia Ambiental, se debe describir con el suficiente grado de detalle el seguimiento que se va a hacer de las medidas correctoras y de los elementos del medio natural. El PVA es pues, un instrumento dinámico de previsión y control de efectos que permitirá:

- Comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental se han llevado a cabo y son eficaces.
- Verificar los impactos previstos y detectar los impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Advertir sobre los valores alcanzados por los indicadores de impacto seleccionados, teniendo en cuenta los niveles críticos o umbrales de alerta establecidos, en su caso.
- Obtener información útil para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos del mismo tipo en ámbitos similares.
- Contrastar y mejorar los métodos de predicción existentes.

Durante las fases del proyecto, en las distintas actuaciones por ejecutar, con carácter general, comúnmente se llevan a cabo los siguientes controles:

- Control del polvo en los alrededores de las obras.
- Control de la aparición de procesos erosivos.
- Control de los vertidos de residuos sólidos (basura doméstica y residuos contaminantes) en las obras.
- Control de los niveles sonoros alrededor de las obras.
- Control de las emisiones de gases y partículas por los motores de combustión interna.
- Control y mantenimiento de las áreas de reubicación de especies, etc.

A continuación se presentan las actividades que se ejecutarán en el PVA del proyecto propuesto, según se estableció en la Manifestación de Impacto Ambiental elaborada para el proyecto, previa evaluación y aprobación por parte de la SEMARNAT.



VII.4.5.- Programa de Vigilancia Ambiental.

ACCIÓN A IMPLEMENTAR	INDICADOR	MECANISMOS DE CONTROL
Pláticas de concientización al personal laboral y beneficiarios del proyecto	Indicador: Concientización ambiental Umbral de alerta: Falta de disposición del personal Umbral inadmisibile: Daños a la flora y fauna, contaminación de suelo, agua y/o aire. Tipo de comprobación: Visual y documental (listas de asistencia, álbum fotográfico, etc.) Puntos de comprobación: Personal que labore en el proyecto Medidas de urgencia: Implementación inmediata de medidas propuestas	Se llevarán a cabo pláticas de concientización ambiental con los trabajadores y beneficiarios del proyecto por parte del supervisor ambiental de la obra respecto a la protección, conservación y fomento de los recursos naturales.
Protección y seguridad personal	Indicador: Accidentes labores Umbral de alerta: Falta de atención a la medidas propuestas Umbral inadmisibile: Lesiones o daños en algún trabajador Tipo de comprobación: Visual, bitácora de accidentes Puntos de comprobación: Personal que labore en el proyecto Medidas de urgencia: Acatamiento de la NOM-017-STPS-2008 y NOM-011-STPS-2001	El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la normatividad de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, como lo son: NOM-017-STPS-2008: referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo; y NOM-011-STPS-2001: relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. A lo largo de la L.A.T. deberán colocarse estratégicamente señales de riesgo y/o precaución, dirigidas específicamente hacia la población.
Prevención de contaminación atmosférica	Indicador: Niveles de contaminación y ruido, y partículas suspendidas en la atmósfera del área de influencia del proyecto Umbral de alerta: Ruidos y gases contaminantes excesivos, presencia de partículas en la atmósfera Umbral inadmisibile: Afectación a la salud de los trabajadores y población, así como escasa presencia de fauna silvestre en los alrededores, afectación del microclima Tipo de comprobación: Visual, Auditiva, mediante medidores de partículas. Puntos de comprobación: Toda el área de influencia	Se deberá establecer una política que considere el uso de maquinaria y equipos de trabajo con bajo nivel de ruido y emisiones, y que cumplan con la NOM-080-SEMARNAT-1994 (límites máximos permisibles de emisión de ruido por fuentes móviles), NOM-041-SEMARNAT-2015 (niveles máximos permisibles de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina) y con la NOM-045-SEMARNAT-2006 (vehículos que usan diesel como combustible, límites máximos permisibles). Se deberá de implementar un programa de mantenimiento riguroso de maquinaria, equipo y vehículos. Así mismo se deberá cumplir con la NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2006, y la NOM-085-SEMARNAT-2011.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

	del proyecto Medidas de urgencia: Control de contaminantes y ruido en base a la NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006, Restricción de velocidades en el área del proyecto.	
Acciones de conservación de flora	Indicador: Impactos en la flora silvestre, Impactos en áreas no contempladas por el proyecto, Áreas con obras de mitigación Umbral de alerta: Falta de atención a la presente, descuido en el manejo de residuos peligrosos Umbral inadmisibile: Daño a la flora silvestre, degradación del componente ambiental Tipo de comprobación: Visual Puntos de comprobación: Toda el área de influencia del proyecto Medidas de urgencia: Acciones de mitigación, Manejo de los residuos peligrosos en base a la NOM-052-SEMARNAT-2005	Actividades bajo responsabilidad del promovente para dar seguimiento a términos y condicionantes de las autorizaciones en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo. Estas acciones se aplicarán durante la apertura de la brecha de maniobra y patrullaje, áreas para armado de estructuras y áreas para tensado de cable. Se aplicará con especial énfasis en las unidades con uso de suelo forestal. Queda prohibido afectar cualquier tipo de vegetación y hábitat de zonas con naturalidad alta, o fuera del sitio donde se ubicaran el derecho de vía. Cuando la construcción de la brecha no sea necesaria en estas comunidades solo se hará una poda a fin de permitir la elevación de los cables durante el tendido y tensionado. Durante la etapa de operación se deberá tener cuidado de no dañar a especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 por las actividades mantenimiento de la brecha y de la línea, sin embargo, en el área del proyecto no se registraron especies vegetales con estatus en la misma. Para compensar la afectación al hábitat por la remoción de la cubierta vegetal, se dejará en pie el estrato arbustivo y herbáceo, además de que los tocones del arbolado a derribar, se dejarán a una altura de 40 cm. lo que permitirá en poco tiempo tener una cobertura vegetal parcial que sirva de refugio para la fauna, brindará protección al suelo contra la erosión y control de escurrimientos. Los productos de desmonte se triturarán y dispersarán en el trazo de la Línea y su derecho de vía, no así fuera de ella, esto para evitar afectar la vegetación circundante a las obras.
Acciones de conservación de especies de fauna	Indicador: Impactos en la fauna silvestre, presencia de nuevos refugios para la fauna. Umbral de alerta: Falta de atención a las medidas propuestas, atropellamientos de fauna.	Se aplicará durante las etapas de preparación del sitio y durante la construcción. El responsable ambiental deberá realizar recorridos rutinarios en los frentes de trabajo para verificar la aplicación del programa. Durante la etapa de operación, el



CONSULTORÍA AMBIENTAL
ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA
 C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES
 C.P. 34167, DURANGO, DGO.
 CEL. (618) 163 91 97
 E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

	Umbral inadmisibles: Daño a la fauna silvestre, Ausencia de refugios, Ausencia de letreros alusivos al cuidado y protección de la fauna. Tipo de comprobación: Visual, Bitácoras de rescate de especies de fauna, letreros. Puntos de comprobación: Toda el área de influencia del proyecto Medidas de urgencia: Acciones de mitigación y compensación	responsable del proyecto deberá cumplir con los criterios establecidos en el programa de manejo de especies faunísticas a fin de evitar daños innecesarios a la fauna. En la etapa de preparación del sitio y construcción, el contratista deberá establecer un procedimiento de rescate y/o protección de las especies de fauna que pudieran ser afectadas, como por ejemplo reubicación de nidos, reubicación de fauna de lento desplazamiento, etc. Antes de iniciar las labores de desmonte el contratista deberá realizar un recorrido por el área a desmontar provocando el mayor ruido posible con el fin de ahuyentar la mayor cantidad de individuos. Cuando sea necesario deberá reubicar en forma manual individuos de lento desplazamiento. Donde el terreno sea plano, se acumularán los desechos del desmonte de tal forma que puedan servir de refugio para la fauna o bien, serán esparcidos para facilitar su incorporación al suelo.
Manejo de residuos sólidos	Indicador: Área del proyecto libre de residuos Umbral de alerta: Presencia de residuos Umbral inadmisibles: Manejo inadecuado de los residuos Tipo de comprobación: Visual Puntos de comprobación: Toda el área de influencia del proyecto Medidas de urgencia: Acciones de recolección y manejo adecuado de los residuos	Los residuos sólidos que se generen en las etapas de preparación del sitio y construcción se deberán depositar temporalmente en tambos con tapa o en bolsas de plástico. Cada semana, se deberán recoger los residuos sólidos de los frentes de trabajo y deberán ser llevados a los sitios de depósito autorizados por las autoridades municipales. Los residuos que sean generados se clasificaran de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 con la finalidad de no afectar la vegetación adyacente a la obra, estos serán dispuesto de acuerdo a lo estipulado por la normatividad y autoridad correspondiente.
Prevención de contaminación del suelo	Indicador: Suelo libre de contaminantes y/o agentes extraños a su naturaleza. Umbral de alerta: Descuido en el manejo de contaminantes, reparaciones y suministro de combustibles. Umbral inadmisibles: Suelo contaminado Tipo de comprobación: Visual Puntos de comprobación: Toda el área de influencia del proyecto Medidas de urgencia: Acciones inmediatas de recolección de contaminantes y saneamiento de	No se realizarán trabajos de mantenimiento mayor de tipo preventivo o correctivo de la maquinaria y vehículos de cualquier tipo dentro del área del proyecto. Se destinará un área específica para almacenamiento de diesel, para cambios de aceites y reparaciones menores, y el suelo en estas áreas deberá estar protegido con material impermeable para evitar que un derrame accidental contamine el suelo. Se deberá implementar un Programa de Prevención y Manejo de Contingencias y se deberá elaborar y aplicar un programa de difusión ambiental al personal de obra para su información, concientización y capacitación. Se colocarán recipientes para cada tipo de residuo en los diferentes frentes de obra, cumpliendo siempre con la normatividad aplicable



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

	suelos contaminados	
Acciones de protección a escurrimientos naturales	Indicador: cuerpos de agua en el área del proyecto libres de contaminantes. Obras de restauración y/o protección Umbral de alerta: Descuido en el manejo de agentes contaminantes, Ausencia de obras de restauración y/o protección. Umbral inadmisibles: Presencia de agua contaminada, Degradación del componente por ausencia de obras de restauración Tipo de comprobación: Visual Puntos de comprobación: Toda el área de influencia del proyecto Medidas de urgencia: Acciones de saneamiento de agua contaminada, Obras de restauración y protección	El movimiento de material producto de la remoción, será de manera que no se afecte a los cuerpos de agua cercanos al proyecto para no alterar la turbidez y sedimentación de las partículas que se encuentran en los cauces cercanos al área del proyecto. Se prohíbe el vertido de los residuos (aceites, estopas impregnadas, entre otros) al suelo y/o agua; éstos deberán ser gestionados de acuerdo con la normatividad ambiental aplicable. El Acordonamiento del material resultante del desmonte además de favorecer la retención de suelo también favorece la infiltración de agua al suelo.
Programa de conservación de suelos	Indicador: Obras de restauración Umbral de alerta: Ausencia de obras de restauración Umbral inadmisibles: Degradación del suelo Tipo de comprobación: Visual Puntos de comprobación: Áreas designadas para la ejecución de las obras de restauración Medidas de urgencia: Obras de restauración	El programa de conservación de suelos consistirá en obras de conservación de suelos como presas filtrantes y acordonamiento de materiales, lo anterior con la finalidad de mejorar las características impactadas del suelo. En caso de que la pendiente sea mayor al 5% los desechos resultantes del desmonte se acordonaran en sentido perpendicular a la pendiente para proteger el suelo de la erosión. Se aplicará el programa de conservación de suelos en áreas con problemas severos de erosión, previo acuerdo con las autoridades competentes y dueños de los predios.
Seguimiento de condicionantes ambientales*	Indicador: Obras de restauración y compensación, cumplimiento de términos y condicionantes Umbral de alerta: Ausencia de obras de restauración y compensación Umbral inadmisibles: incumplimiento de condicionantes Tipo de comprobación: Visual y documental Puntos de comprobación: Toda el área de influencia	El responsable ambiental designado para dar seguimiento a las autorizaciones en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo, vigilará el cumplimiento de los términos y condicionantes que, de ser el caso, establezca la SEMARNAT para el desarrollo del proyecto.



CONSULTORÍA AMBIENTAL
ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA
 C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES
 C.P. 34167, DURANGO, DGO.
 CEL. (618) 163 91 97
 E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

	del proyecto Medidas de urgencia: Obras de restauración y compensación y acatamiento de las disposiciones que marque la autoridad competente	
--	--	--

* **Nota:** A partir del resolutivo de autorización en materia de impacto ambiental, se desglosarán los términos y condicionantes por acciones y tiempos de cumplimiento de los mismos.

VII.4.6.- Calendario de Programa de Vigilancia Ambiental.

ACCIÓN A IMPLEMENTAR	ETAPAS																																												
								Preparacion del Sitio					construcción																	Operació n y Mantto.															
	2016							2017										2018										2018- 2043																	
	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D														
Pláticas de concientización al personal laboral y beneficiarios del proyecto	ELABORACIÓN DE MIA-P DEL PROYECTO							ENTREGA-RECEPCIÓN, EVALUACIÓN Y DICTAMINACIÓN DE LA MIA-P																																					
Protección y seguridad personal																																													
Prevención de contaminación atmosférica																																													
Acciones de conservación de especies de fauna																																													
Manejo de residuos sólidos																																													
Prevención de contaminación del suelo																																													
Acciones de protección a escurrimientos naturales																																													
Programa de conservación de suelos																																													
Seguimiento de condicionantes ambientales*																																													



CONSULTORÍA AMBIENTAL
ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA
 C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES
 C.P. 34167, DURANGO, DGO.
 CEL. (618) 163 91 97
 E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

VII.4.7.- Estimación de costos de aplicación de medidas y actividades ambientales

ACTIVIDAD/PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE TOTAL
1.1.	Servicio Técnico	Servicio Técnico para Vigilancia Ambiental	Servicio trimestral*	8	\$6,000.00 \$48,000.00
2.1.	Presas Filtrantes	Presas Filtrantes de Piedra Acomodada o de Morillos.	M ³	49.68	\$950.00 \$47,196.00
2.3.	Reforestación en áreas degradadas	Reforestación con especies nativas.	ha	9.5	\$12,000.00 \$114,000.00
3.1.	Prevención de contaminación de suelo	Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto	Servicio trimestral*	8	- -
3.2.	Manejo de combustibles y aceites.	Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto, y seguimiento de la normatividad ambiental aplicable.	Servicio trimestral*	8	- -
4.1.	Manejo de residuos sólidos de tipo doméstico.	Colocación de tambo de 200 litros debidamente rotulados.	Piezas	2	\$950.00 \$1,900.00
4.2.	Manejo de residuos peligrosos	Colocación de tambo de 200 litros debidamente rotulados.	Piezas	2	\$950.00 \$1,900.00
5.1.	Control de emisiones de contaminantes y ruido	Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto, y seguimiento de la normatividad ambiental aplicable.	Servicio trimestral*	8	- -
5.2.	Control de emisiones de partículas a la atmósfera	Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto, y seguimiento de la normatividad ambiental aplicable.	Servicio trimestral*	8	- -
6.1.	Indicaciones de conservación de la flora silvestre a los trabajadores	Plática de concientización ambiental.	Plática/Exposición	1	\$3,500.00 \$3,500.00
		Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto y pláticas de concientización.	Servicio trimestral*	8	- -
6.2.	Prevención de impactos mayores a la flora	Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto y pláticas de concientización.	Servicio trimestral*	8	- -
6.3.	Letreros medioambientales	Carteles con leyendas alusivas al cuidado y protección de la flora y a evitar incendios forestales.	Piezas	10	\$3,000.00 \$30,000.00
7.1.	Plática de concientización	Plática informativa y de concientización, para el personal laboral de la obra, para dar a conocer la importancia de los recursos naturales y fomentar su cuidado y protección.	Plática/Exposición	1	\$3,500.00 \$3,500.00
7.2.	Ahuyentamiento de fauna	Realización de recorridos por el área de proyecto, ayudados de implementos que permitan hacer gran cantidad de ruido (tambores, silbato, trompetas, etc.).	Recorridos	2	\$1,500.00 \$3,000.00
7.3.	Evitar la fragmentación del hábitat	Recorridos de vigilancia del responsable ambiental y/o del Promovente.	Servicio trimestral*	8	- -
7.4.	Atención especial a especies de fauna	Vigilancia y seguimiento a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Servicio trimestral*	8	- -

LA FALTA DE RUBRICA DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN CUALQUIERA DE SUS HOJAS, INVALIDA EL CONTENIDO DE LA MISMA.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO, SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL RESPONSABLE TÉCNICO.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: L.A.T. 115 KV "BERMEJILLO-MAPIMÍ, MPIO. DE MAPIMÍ, DGO.

ACTIVIDAD/PROCEDIMIENTO		DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE TOTAL
prioritarias						
7.6.	Programa de Protección y Conservación de Especies	Aplicación del Programa de Protección y Conservación de Especies elaborado para el proyecto.	Documento	1	\$12,000.00	\$12,000.00
7.7.	Creación de refugios	Colocación de refugios y nidos para aves en puntos estratégicos del área de influencia del Proyecto, y elaboración de nichos a base de ramas y piedras para pequeños mamíferos y reptiles.	Piezas	10	\$750.00	\$7,500.00
8.1.	Prevención de accidentes	Vigilancia y seguimiento a las NOM's que para el caso aplican, así como pláticas continuas con el personal laboral de la obra.	Servicio trimestral*	8	-	-
		Platica sobre seguridad personal	Plática/ Exposición***	1	-	-
8.2.	Prevención de afectaciones a la salud	Vigilancia y seguimiento a las NOM's que para el caso aplican.	Servicio trimestral*	8	-	-
8.4.	Protección y seguridad personal	Vigilancia y seguimiento a las NOM's que para el caso aplican.	Servicio trimestral*	8	-	-
		TOTAL	\$272,496.00			

* La prestación del Servicio Técnico para la Vigilancia Ambiental, incluirá el monitoreo y vigilancia de todos los procedimientos señalados (*), por lo tanto, los costos asociados a cada una de las actividades referidas se incluyen dentro del importe por la contratación de este Servicio Técnico.

** Se trata de las mismas ha de acordonamiento a realizar.

***El Promovente será el responsable de ejecutar esta(s) actividad(es).

LA FALTA DE RUBRICA DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN CUALQUIERA DE SUS HOJAS, INVALIDA EL CONTENIDO DE LA MISMA. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO, SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL RESPONSABLE TÉCNICO.



CONSULTORÍA AMBIENTAL

ING. JOSÉ RAMÓN HERNÁNDEZ RIVERA

C. DE LA DEMOCRACIA # 433, COL. CONSTITUYENTES

C.P. 34167, DURANGO, DGO.

CEL. (618) 163 91 97

E-MAIL: JORAHE_21@HOTMAIL.COM

VII.6.- Conclusiones.

En este documento se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para el Proyecto denominado **L.A.T. 115 kV "Bermejillo-Mapimí", Mpio. de Mapimí, Dgo.**, con el fin de distribuir energía eléctrica a la Cabecera Municipal de Mapimí y a sus zonas aledañas, esto dentro de la región del semidesierto del estado de Durango.

El proyecto provocará disturbios ambientales considerables en la etapa de construcción sobre todo en lo referente al desmonte de la brecha necesaria para instalar la postería y tender los cables conductores y de guarda, pero en la etapa de operación y mantenimiento será mínimo ya que en gran parte el uso actual del suelo podrá restablecerse con excepción de la vegetación arbórea la cual obstruye el funcionamiento de la línea.

De acuerdo al trabajo de campo y gabinete realizado para el proyecto, puede señalarse que la superficie total del mismo será de **42.44 ha**, correspondientes a la superficie que ocupará el proyecto, de las cuales sólo se afectarán **7.988 ha** por remoción de vegetación. En cuanto a la propuesta, es necesario que el Promovente y la empresa encargada de realizar la obra, se apeguen estrictamente a las indicaciones que en materia de impacto ambiental le señale el dictamen que emitirá la SEMARNAT, con el objeto de mitigar en lo posible los impactos adversos que pudieran presentarse.

En el presente Documento se plantean una serie de acciones tendientes a prevenir y mitigar los impactos ambientales que el proyecto pueda ocasionar durante su implementación, por lo que será de vital importancia el seguimiento que las autoridades responsables le den a la ejecución de los trabajos para garantizar que los encargados de aplicar las medidas preventivas y correctivas lo hagan en tiempo y forma, cumpliendo en la medida de lo posible con lo plasmado en la normatividad relacionada vigente.

La construcción del proyecto, es una obra de gran beneficio a mediano y largo plazo para el desarrollo económico de esta región del Estado, ya que tiene como finalidad generar infraestructura básica para impulsar otro tipo de actividades como la minería, el ramo agropecuario, el comercio, servicios, transporte, turismo, etc., además de mejorar las condiciones de vida y aumentar el bienestar social de la población en general.

Mediante la implementación de un programa de restauración se pretende minimizar los impactos ambientales originados por el proyecto, el cual comprende diversas actividades como construcción de presas filtrantes, acordonamientos, colocación de carteles, colocación de contenedores para la basura, además de pláticas de concientización a los beneficiarios y al personal operativo con la finalidad de fomentar la cultura de protección y fomento a los recursos naturales.



Por otro lado se realizará el depósito de los recursos económicos al Fondo Forestal Mexicano con el fin también de que estos recursos se destinen para proyectos de conservación y restauración de preferencia en la zona de influencia del proyecto.

Una vez que el proyecto haya sido concluido y esté en operación la Línea de Alta Tensión, los beneficios que tendrán las comunidades compensarán con mucho los desequilibrios ecológicos que pudieran presentarse, por lo que no debe considerarse únicamente como un gama de alteraciones ambientales, sino como un factor de desarrollo social y económico de gran importancia para una zona que a pesar de sus riquezas naturales ha sido marginada. La introducción de esta obra permitirá abatir la presión que sobre los recursos naturales se ejerce al permitir instalar industria que aproveche más integralmente los productos, reduciendo el nivel de desperdicios y generando una mayor derrama económica sobre sus dueños, además de fomentar otro tipo de actividades como la prestación de servicios turísticos, el comercio y desarrollo de servicios de urbanización de las comunidades.

Con base en la evaluación de los posibles impactos generados por el proyecto, sobrepuesto al escenario ambiental actual y las medidas de mitigación propuestas, se establece que:

- ✓ La selección del área de ubicación de la obra se estableció en función de la zona de demanda de ésta, en este caso, principalmente para la zona de Mapimí, Durango, y para la región colindante.
- ✓ Para determinar el sitio por donde se desarrollará el proyecto fueron considerados: los requerimientos técnicos del proyecto y las condiciones sociales, ambientales y económicas existentes a escala regional.
- ✓ Se identificó la existencia de componentes bióticos y abióticos relevantes, los cuales se encuentran bien representados en toda la región, por lo que no son únicos o de distribución restringida.
- ✓ El sistema ambiental en la zona de influencia del proyecto se puede considerar aún como estable ya que la calidad de sus elementos se observan con poca perturbación, dado que no existe contaminación evidente, ni daños irreversibles al mismo.
- ✓ El proyecto no se contrapone con ningún ordenamiento de uso de suelo vigente, por lo que no se prevé ninguna limitante por este concepto.
- ✓ El desarrollo del proyecto está propuesto para cumplir con los lineamientos en materia ambiental, para garantizar que su implementación sea factible y viable desde el punto de vista de impacto ambiental, ya que sus procedimientos constructivos y operativos, así como las medidas ambientales propuestas, están considerados para minimizar los impactos ambientales



adversos que se pudieran generar durante las diversas etapas de desarrollo, lo que permitirá un desarrollo compatible con su entorno natural, con repercusiones importantes favorables en el ámbito local y regional.

- ✓ Los impactos causados al recurso agua son mínimos puesto que no se mueven cantidades de suelo significativas ni se generan grandes cantidades de desperdicios.
- ✓ Los procesos erosivos que se generan por la remoción parcial del suelo se corrigen con la presencia de la vegetación y por las mismas prácticas preventivas, como el acordonamiento de los desperdicios maderables y las presas filtrantes.
- ✓ La fauna, se ahuyentará temporalmente, por lo que luego de terminar las actividades es posible que algunas especies regresen al lugar o hasta les beneficie por la aparición de nueva vegetación.
- ✓ No se registraron modificaciones importantes en el área del proyecto, respecto a la vegetación; Presenta vegetación natural con especies bien representadas tanto en el área del proyecto como en el Sistema ambiental.
- ✓ El presente proyecto generará impactos ambientales inevitablemente, como es la remoción de vegetación, pero el respetar el estrato arbustivo y herbáceo, además de algunos individuos de regeneración natural de las especies nativas, se compensará parcialmente este impacto.
- ✓ El grado de afectación al sistema ambiental de la región será mínimo.
- ✓ Los beneficios obtenidos por la sociedad representada por las comunidades asentadas en la zona es invariablemente muy significativa.

Dado lo anterior, se considera que la ejecución del Proyecto es ambientalmente viable desde la perspectiva considerada en el presente estudio y con la información disponible, siempre y cuando el proyecto se realice bajo el contexto presentado en este estudio, incluyendo las medidas preventivas y de mitigación establecidas.



CAPÍTULOS VIII, IX & X



VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

IX.- BIBLIOGRAFÍA

X. ANEXOS



ÍNDICE

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	1
VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN	1
VIII.1.1.- Planos de localización	1
VIII.1.2.- Fotografías.....	1
VIII.1.3.- Videos.....	1
VIII.1.4.- Archivos electrónicos	1
VIII.1.5.- Listas de flora y fauna	1
VIII.1.6.- Otros anexos	1
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	2
X. ANEXOS	4



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

VIII.1.- Formatos de presentación

VIII.1.1.- Planos de localización

Los planos que se adjuntan en la sección de Anexos, se elaboraron en base a la cartografía, datos vectoriales y ortofotos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); así mismo, se consultaron los datos disponibles del Servicio Geológico Mexicano (SGM), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SEMARNAT), Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), entre otras instituciones.

VIII.1.2.- Fotografías

Se adjunta un álbum fotográfico en la sección de Anexos.

VIII.1.3.- Videos

No se presentan videograbaciones.

VIII.1.4.- Archivos electrónicos

Se presentan los archivos que contienen la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, fotografías y planos temáticos en Disco Compacto (CD).

VIII.1.5.- Listas de flora y fauna

Los listados de flora y fauna se encuentran integrados dentro del Capítulo IV de la presente Manifestación.

VIII.1.6.- Otros anexos

Se presenta la documentación legal del Promovente, comprobante del pago de derechos y documentación del responsable técnico y plano georreferenciado del trazo de la línea; también se presenta copia del extracto de la MIA publicado en el periódico de amplia circulación.



IX. BIBLIOGRAFÍA

Bradley H.S.1983. Biosystematics of Ambystomatosaceum and A. trigrinum in Northwestern México. American Society of Ichthyologists and Herpetologists is collaborating with JSTOR to digitize preserve and extend Access to Copie. Pp 67-79.

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

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

Natureserve, 2012. Digital distribution maps of the birds, mammals and amphibians. Revisado 07 Mayo de 2012. <http://www.natureserve.org>

Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SEMARNAT). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial, Miércoles 30 de Diciembre de 2010. Segunda Sección. Protección Ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.

Villarreal G., J.G. 2000. Venado Cola Blanca (Manejo y Aprovechamiento Cinegético). México.

Smith.M.H y Edmund D.B. 1982. Reptiles of North America Aguide to field identification.From.ST. Martin's Press. 175 Fifth Avenue. N.Y.

Reid. A.F. 2006. Afield guide to mammals for North America. 4th ed. p. cm. (The Peterson field guide series). Printed in China.

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis Volumen 1Zaragoza. 88 pp.

Peterson, T. y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. DIANA. México, D.F. 473 pp.

Howell, S. N. G, y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern and Central American. Oxford University Press.U.S.A. 871 pp.

Ralph, C. John;Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin Thomas E.; De Sante, David F; Mila, Borja. 1996. Manual de Métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159.Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Departament of Agriculture, 46 p.

Olaus J.M. y Elbroch M. 2005. Animal Tracks (Peterson Field Guides) 3 Ed. 391 pp.

Fiona A.R. 2006. Mammals of North America (Peterson Field Guides) 4 Ed. 547 pp.

CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, MX). 2008. Regiones hidrológicas prioritarias de México (en línea). Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrosse.html>

CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, MX). 2008. Regiones terrestres prioritarias de México (en línea). Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tsureste.html>

CNA (Comisión Nacional del Agua, MX). 2011. Disponibilidad de Aguas Subterráneas (en línea). Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/disponibilidad.aspx?n1=3&n2=62&n3=94>



CONAFOR (Comisión Nacional Forestal, MX). 2009. Tipos de vegetación forestal y de suelos: Descripción del sistema de clasificación de vegetación de la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250,000 del INEGI (en línea). Disponible en:

http://148.223.105.188:2222/gif/snif_portal/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=7#pastizales.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal, MX). 2008. Manual de Obras y Practicas de Conservación de Suelos, Ed. Tres60 Editores 53-68 pp.

CONANP (Comisión de Áreas Naturales Protegidas, MX). 2009. Áreas Naturales Protegidas (en línea). Disponible en: <http://www.conanp.gob.mx>

García E. (1988). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Ed. SIGSA. México, 46-49, 207-212 pp.

H. Congreso de la Unión, MX. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Última reforma en el DOF noviembre de 2008 (en línea). Consultado 16 ago. 2009. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259.pdf>

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, MX). 2000.

PYMES FUTURO. 2010. Periodo de recuperación de la inversión - PRI (En línea). Disponible en: <http://www.pymesfuturo.com/pri.htm>

Rzedowski, J. (1978). Vegetación de México. Ed LIMUSA. México, D.F., 432 pp.

SEMARNAT-DGGFF (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales -Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, MX). 2007. Estudio Técnico Justificativo (archivo digital). SEMARNAT.

SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, MX). 2010. Informe de la Situación del medio ambiente en México: Compendio de estadísticas ambientales. México D.F. 354 pp.

SGM (Servicio Geológico Mexicano, MX). 2006. Carta geológico-minera del estado de Durango. Esc 1:250 000. México

SMN-CNA (Servicio Meteorológico Nacional-Comisión Nacional del Agua, MX). 2010. Normales Climatológicas por Estación: Estado de Durango (en línea). Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/normales-estacion.html>.

Velázquez, Aguirre Luis, Ordaz Ayala Anselmo, Provincias Hidrogeológicas de México, Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana 1992, 15-33 pp

Servicios WorldMaps Service (WMS) consultados:

- INEGI
- SEMARNAT
- CONAGUA
- CNA



X. ANEXOS

X.1.- DOCUMENTACIÓN LEGAL

- a) Documentación Legal de la Promovente
- b) Documentación Legal de los Predios y Anuencia de Paso

X.2.- PLANOS DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

- 1. Plano de Localización municipal
- 2. Plano de Localización regional
- 3. Plano Georreferenciado
- 4. Plano de Localización predial
- 5. Plano de Uso de Suelo y Vegetación
- 6. Plano de Localización del Proyecto en las ANP
- 7. Plano de Localización del Proyecto en las RTP
- 8. Plano de Localización del Proyecto en las RHP
- 9. Plano de Localización del Proyecto en las AICA
- 10. Plano de Localización del Proyecto en el OETD
- 11. Plano del Proyecto a nivel Sistema Ambiental
- 12. Clima
- 13. Geología
- 14. Unidades Geohidrológicas
- 15. Peligros Geomorfológicos
- 16. Fisiografía
- 17. Rangos Altitudinales
- 18. Rangos de Pendientes
- 19. Exposiciones
- 20. Suelos
- 21. Degradación
- 22. Hidrología
- 23. Coeficiente de escurrimiento
- 24. Acuíferos
- 25. Usos de suelo y vegetación
- 26. Obras de conservación y restauración

X.3.- MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

X.4.- PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE FAUNA SILVESTRE

X.5.- PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA

X.6.- PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE SUELOS

X.7.- VOLUMEN DE VEGETACIÓN A REMOVER

X.8.- MEMORIA DE CÁLCULO

X.9.- COORDENADAS CUSTF

X.10.-ÁLBUM FOTOGRÁFICO

