

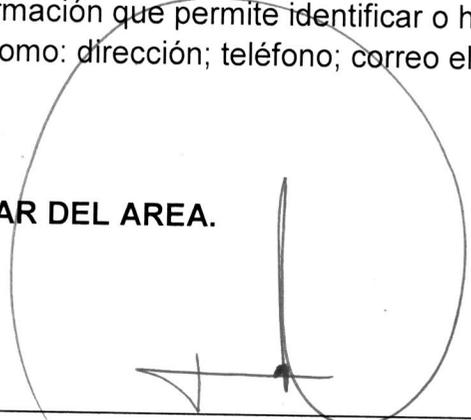
Unidad responsable. - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

Identificación del documento. - Versión publica de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0191/07/16

Sección clasificada. – Páginas 6 y 7 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.

1191

ASUNTO: Solicitud de Autorización del Manifiesto de Impacto Ambiental (Modalidad Particular) para el Proyecto "LD. 34.5 Kv Rancho Viejo" Municipio de Guanaceví, Durango.

Santiago Papasquiaro, Dgo. 05 de Julio de 2016.

L.A.E. RICARDO E. KARAM VON BERTRAB
DELEGADO FEDERAL DE LA SEMARNAT
EN EL ESTADO DE DURANGO.
PRESENTE:

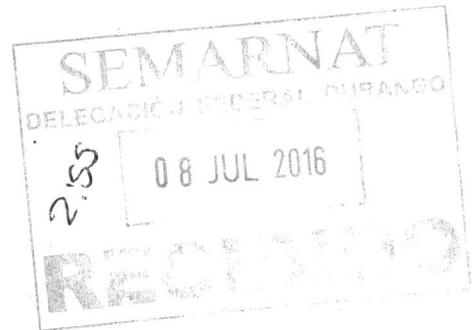


Anexo al presente me permito remitir a usted 1 tanto impreso y 4 en disco compacto en formato Word y PDF del Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular y Resumen Ejecutivo del Proyecto denominado "L.D. 34.5 Kv Rancho Viejo" ubicado en el Municipio de Guanaceví, Durango, promovido por el Ing. José Abraham Sáenz Carrillo, para su revisión, análisis y aprobación en caso de cumplir con los requisitos previstos por la normatividad correspondiente.

Así mismo le manifiesto que la documentación legal certificada en original que se requiere se encuentra en el Estudio Técnico Justificativo de este mismo proyecto, entregado en la Delegación.

Sin otro particular por el momento y agradeciendo de antemano su atención al presente me despido de usted enviándole un cordial saludo.

**ATENTAMENTE
PROMOVENTE.**



~~Ing. José Abraham Sáenz Carrillo~~

Contenido

I: DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
<i>I.1 PROYECTO:</i>	3
I.1.1 Nombre del proyecto.....	3
I.1.2 Ubicación del proyecto:	3
II.1 Ubicación geopolítica (Estado, Municipio, Ejido, comunidad o paraje)	3
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	5
I.1.4 Presentación de la Documentación Legal:	6
<i>I.2 PROMOVENTE</i>	6
1.2.1 Nombre o razón social.	6
1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.....	6
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	6
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	6
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
I.3.1 Nombre o Razón Social.	7
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.	7
I.3.4. Dirección del Responsable Técnico.....	7
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
<i>II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO</i>	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto	8
II.1.2 Selección del sitio.	8
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	9
II.1.4 Inversión requerida	18
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	19
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias:	20
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	20
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	21
II.2.1 Programa general de trabajo.....	24
II.2.2 Preparación del sitio	25
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	27
II.2.4 Etapa de construcción	28
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	31
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.	33
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.	33
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	34
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	36
III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	36

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	45
<i>IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.</i>	<i>45</i>
<i>IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.</i>	<i>107</i>
IV.2.1 Aspectos abióticos	107
IV.2.2 Aspectos bióticos	118
IV.3 Estimación del volumen total.	122
<i>IV.5 Paisaje</i>	<i>125</i>
<i>IV.6 Medio socioeconómico</i>	<i>130</i>
<i>IV.7 Diagnóstico ambiental.</i>	<i>135</i>
V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.138	
<i>V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</i>	<i>138</i>
V.1.1. identificación de impactos potenciales y verificación en campo.	138
V.1.2. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.	139
<i>V.2. TÉCNICAS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</i>	<i>140</i>
VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES157	
<i>VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL</i>	<i>157</i>
<i>VI.2 Descripción de las medidas de prevención y mitigación.</i>	<i>157</i>
IX.2.2 Practicas de conservación de suelos.	170
<i>VI.3 IMPACTOS RESIDUALES.</i>	<i>170</i>
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.171	
<i>VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.</i>	<i>171</i>
<i>VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.</i>	<i>171</i>
V.3 CONCLUSIONES	173
VII GLOSARIO DE TÉRMINOS.	174
LITERATURA CONSULTADA.	177
VIII ANEXOS.	178

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

I.1 PROYECTO:

I.1.1 Nombre del proyecto

L. D. 34.5 K. v. Rancho Viejo.

I.1.2 Ubicación del proyecto:

II.1 Ubicación geopolítica (Estado, Municipio, Ejido, comunidad o paraje)

El Proyecto de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales denominado **L.D. 34.5 Kv Rancho Viejo**, en el contexto estatal se ubica en la parte Noroeste del Estado de Durango, dentro del Municipio de Guanaceví, Dgo., específicamente dentro del Ejido Cañada Verde y Ejido Llano Grande.

El área propuesta para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, se encuentra a una distancia aproximada de la capital del estado de 362.41 Km. Desglosados de la siguiente manera:

Ruta	Longitud (Km.)
Durango – Santiago Papasquiario	140.25
Santiago Papasquiario – Guanaceví	140.25
Guanaceví – El Cebollín	81.91
Total	362.41

Ubicación en el contexto de la RH, cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica.

La unidad básica para el manejo del agua es la cuenca hidrológica, en la cual se considera la forma en la que escurre el agua en la superficie (cuencas hidrográficas) y en el subsuelo (acuíferos).

Con esta base, La Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), integró las treinta y cuatro Regiones Hidrológicas en las que se divide el país, Una región hidrológica es la agrupación de varias cuencas hidrológicas con niveles de escurrimiento superficial muy similares.

En el estado de Durango están representadas siete Regiones Hidrológicas. La Región Nazas-Aguanaval ocupa 42.22% de la superficie estatal, siendo por lo tanto la mayor en la entidad; como parte de esta región se tiene la Cuenca R. Nazas-Torreón, que incluye la denominada Comarca Lagunera, con el municipio de Gómez Palacio y la mayor parte del municipio de Lerdo. Dentro de esta región también se ubican las Cuencas R. Nazas-Rodeo, P. Lázaro Cárdenas, R. Aguanaval, L. Mayrán y Viesca, así como la Presa Lázaro Cárdenas (la de mayor capacidad a nivel estado), cuyos afluentes son los ríos Sextín y Ramos; y la Presa Francisco Zarco, alimentada por el río

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Nazas. La Región Hidrológica Presidio-San Pedro, segunda en extensión (25.48% de la superficie estatal) comprende las Cuencas R. San Pedro, R. Acaponeta, R. Baluarte y R. Presidio; cabe mencionar que esta región concentra la mayor cantidad de corrientes y cuerpos de agua de la entidad, entre los que se encuentran L. Santiaguillo, las Presas San Bartolo, Santiago Bayacora, Canoas (Caborca), Guadalupe Victoria (El Tunal); así como las corrientes de agua La Saucedo-Mezquital, Galindo-San Diego, Poanas, etc.; Al occidente del estado se localiza la Región Hidrológica Sinaloa, en la cual hay ausencia de cuerpos de agua significativos, sin embargo, sí se presentan corrientes superficiales como Los Remedios, San Gregorio-San Lorenzo, Piaxtla y Colorado-Humaya. La Región Bravo-Conchos, ubicada al norte de la entidad, presenta las Cuencas R. Conchos-P. de la Colina y R. Florido, así como la Presa Federalismo Mexicano (San Gabriel) y la corriente de agua Florido. En la Región Hidrológica Mapimí, presente al norte de Durango, se encuentran las Cuencas L. del Rey y A. La India-L. Palomas, así como las Presas Benjamín Ortega (conocida también como Agua Puerca) y Villa Hidalgo, y las corrientes de agua Santo Domingo y Cruces. Lerma-Santiago es una Región Hidrológica con poca representación (3.16% de la superficie estatal), ubicándose en la zona sur; es importante resaltar la ausencia de corrientes y cuerpos de agua significativos en la Cuenca R. Huaynamota, única cuenca presente en esta región. La Región Hidrológica El Salado tiene una mínima representación (0.87% de la superficie estatal), encontrándose en la porción más oriental del estado, siendo la Cuenca Camacho-Gruñidora, la única presente en esta región; además, cabe mencionar que no hay presencia de corrientes y cuerpos de agua significativos.



Ubicación de las Regiones Hidrológicas a nivel País.
FUENTE.- CONAGUA

La zona de interés y propuesta para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, se ubica en la Región Hidrológica Número 24 “Bravo - Conchos”, su cauce principal y la frontera entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos es el Río Bravo, mismo que comprende desde las ciudades del Paso Texas y Ciudad Juárez Chihuahua, hasta su desembocadura en el Golfo de México.

A continuación se describe el sistema hidrológico donde se ubica el proyecto de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCA
RH24 Bravo - Conchos	L Río Conchos P. de la Boquilla	g R. San Juan

Los puntos de inflexión del circuito son los siguientes:

Coordenadas de los puntos de inflexión.

Punto No.	X	Y
1	374070	2891250
2	373930	2891480
3	373744	2891634
4	373651	2891725
5	373464	2891919
6	373433	2892220
7	373502	2893188
8	373440	2893600
9	373630	2894202
10	374269	2895611
11	374272	2895714
12	374464	2887456
13	374499	2887486
14	374557	2887633
15	374655	2888166
16	374881	2888568
17	374909	2888709
18	374987	2888991
19	375130	2889451
20	374964	2889734
21	374827	2890009
22	374586	2890269
23	374518	2890366
24	374507	2890628
25	374367	2890933
26	374156	2891109
27	374070	2891250

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

- Duración total incluye todas las etapas, De acuerdo al estimado se considera que para las etapas de preparación del sitio y construcción se llevará un plazo de dos años, una vez que el proyecto se encuentre en operación y de acuerdo a las condiciones climatológicas y

características de los materiales a utilizar, se estima que la vida útil del proyecto es de hasta 25 años.

- El proyecto NO conlleva actividades altamente riesgosas.
- El proyecto se ejecuta en una sola etapa, dentro de la cual se encuentra la preparación del sitio, construcción y operación, en este documento se cubre la evaluación de la misma.

I.1.4 Presentación de la Documentación Legal:

El proyecto pretende su inclusión en los Ejidos Cañada Verde y Llano Grande, para esto se hace necesario que los dueños y poseedores de los terrenos autoricen mediante acta de anuencia la ejecución del proyecto, de acuerdo a esto se levantó la anuencia correspondiente, las copias de actas de anuencia y documentación legal se encuentra en los anexos de este documento.

I.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social.

ING. [REDACTED]

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

ING. [REDACTED]

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

CALLE: [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED]
MUNICIPIO: DURANGO
ESTADO: DURANGO.

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

I.3.1 Nombre o Razón Social.

UNIDAD DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO FORESTAL INTEGRAL "TOPIA" S. C.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

UCD900424 FM7

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Nombre: [REDACTED]
RFC: [REDACTED]
CURP: [REDACTED]

Cedula Profesional: [REDACTED]

I.3.4. Dirección del Responsable Técnico.

Complejo industrial Santiago

Colonia: Los Nogales.
Código postal: 36380.
Entidad federativa: DURANGO.
Municipio o delegación: SANTIAGO PAPASQUIARO.
Teléfono(s): [REDACTED]
Fax: [REDACTED]
Correo electrónico: [REDACTED]

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto proviene del esfuerzo de los diferentes niveles de gobierno, quienes han tenido a bien destinar recursos para permitir que las poblaciones aisladas, cuenten con los servicios de energía eléctrica.

En el desarrollo del proyecto, el trazo se efectuó sobre áreas cubiertas con vegetación natural, así como otras con afectaciones menores como terrenos agrícolas, pastizales entre otros, a lo largo de estos, se hará necesaria la apertura de una brecha de 12 metros de ancho.

Para la apertura de la brecha forestal se hace necesario el derribo de cierta vegetación, este derribo se pretende que se lleve a cabo de manera selectiva, eliminando solamente aquellos individuos que puedan afectar la instalación y operación del circuito eléctrico.

La integración de los recursos naturales no se contempla para la ejecución de este proyecto, debido a que el tipo de proyecto no dirige sus actividades a la integración de los mismos.

El grado de sustentabilidad del proyecto no puede ser medido en esta ocasión ya que este no está dirigido al aprovechamiento de los recursos del área, las obras y actividades están encaminadas a prestar un servicio, que en este caso se refiere a la Energía Eléctrica.

II.1.2 Selección del sitio.

Criterios ambientales:

Preferentemente localizada fuera de un área natural protegida de competencia federal. En este caso el circuito no se ubica dentro de ningún área decretada como área natural protegida de carácter federal, estatal o municipal.

Sin afectar zonas áreas de alto valor escénico. El trazado del circuito en sus diferentes etapas considero infringir el menor daño sobre las áreas cubiertas de bosques, así como no afectar áreas que puedan ser consideradas con valor escénico, esto se logró aprovechando en la medida de lo posible áreas descubiertas de vegetación y áreas cubiertas con pastizales.

Afectando lo menos posible la vegetación natural. El trazado de la línea se llevó a cabo siguiendo las fases de selección del sitio, se dirigió respetando en la medida de lo posible áreas con cantidades importantes de vegetación natural.

El trazo de la línea eléctrica, está diseñado de tal forma, que la distancia entre el punto de inicio y el punto final sea la menor posible, considerando en todo momento cumplir con los criterios ambientales procurando la mínima afectación, esto también permitió tener un ahorro en materiales de construcción y también tener menos afectación al medio ambiente, el trazo se realizó de tal forma que pasará por las superficies menos arboladas, también se consideraron los siguientes puntos:

Menor longitud de la trayectoria de la línea.

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.

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

En la etapa de elaboración de los trazos topográficos se llevaron a cabo otros trazados potenciales, lo cuales se desecharon por resultar de mayor costo económico y ambiental, aunado a que el beneficio a la población sería menor.

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

- a) El proyecto que se está evaluando en este documento está dentro de los considerados como lineales, en ese sentido se presentan en los anexos, los planos topográficos, a continuación se presentan las poligonales de afectación sobre la vegetación forestal, donde se aprecia el punto de inicio y final de cada uno de los circuitos.

Coordenadas CUSTF

No. De polígono	Propiedad	Ha	X	Y
1	LLANO GRANDE	0.0268	374537	2887600
			374549	2887629
			374549	2887611
			374548	2887595
			374544	2887583
			374538	2887599
			374537	2887600
2	LLANO GRANDE	0.0121	374606	2887868
			374603	2887852
			374597	2887854
			374598	2887863
			374600	2887872
			374606	2887868
3	LLANO GRANDE	0.1334	374643	2888067
			374609	2887884
			374603	2887890
			374613	2887949
			374619	2887984
			374625	2888013
			374628	2888028
			374640	2888058
374643	2888067			

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

No. De polígono	Propiedad	Ha	X	Y
4	LLANO GRANDE	0.2114	374626	2888040
			374649	2888167
			374650	2888169
			374650	2888169
			374692	2888243
			374698	2888230
			374661	2888164
			374654	2888125
			374651	2888121
			374646	2888106
			374645	2888093
			374639	2888066
			374631	2888049
			374626	2888040
5	LLANO GRANDE	0.3643	374695	2888249
			374832	2888494
			374842	2888504
			374853	2888513
			374857	2888513
			374701	2888235
			374698	2888243
			374695	2888249
6	LLANO GRANDE	0.2293	374844	2888515
			374875	2888570
			374900	2888693
			374914	2888703
			374887	2888567
			374886	2888566
			374886	2888565
			374860	2888519
374844	2888515			
7	LLANO GRANDE	0.165	374901	2888700
			374903	2888711
			374903	2888711
			374903	2888711
			374937	2888832
			374944	2888836
			374953	2888845
			374915	2888709
374909	2888705			

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

No. De polígono	Propiedad	Ha	X	Y
			374901	2888700
8	LLANO GRANDE	0.2848	374940	2888842
			374982	2888992
			374982	2888993
			374982	2888993
			375010	2889083
			375019	2889072
			374993	2888989
			374957	2888857
			374944	2888845
			374940	2888842
			9	LLANO GRANDE
375016	2889103			
375025	2889091			
375021	2889080			
375013	2889092			
10	LLANO GRANDE	0.0969	375016	2889103
			375038	2889174
			375051	2889174
			375025	2889091
			375016	2889103
11	LLANO GRANDE	0.2834	375041	2889183
			375113	2889417
			375121	2889400
			375053	2889183
			375041	2889183
12	LLANO GRANDE	0.0719	375117	2889429
			375124	2889450
			375114	2889467
			375118	2889483
			375135	2889454
			375136	2889453
			375136	2889451
			375136	2889449
			375125	2889413
			375117	2889429
13	LLANO GRANDE	0.1377	375110	2889473
			375042	2889588
			375045	2889597
			375046	2889606

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

No. De polígono	Propiedad	Ha	X	Y
			375048	2889603
			375047	2889600
			375046	2889592
			375049	2889585
			375053	2889580
			375059	2889572
			375068	2889569
			375113	2889492
			375112	2889487
			375110	2889473
14	LLANO GRANDE	0.0035	375052	2889595
			375064	2889576
			375061	2889577
			375054	2889588
			375052	2889594
15	LLANO GRANDE	0.0865	375052	2889595
			375042	2889588
			374997	2889665
			374999	2889664
			375018	2889653
			375046	2889606
			375045	2889597
16	LLANO GRANDE	0.1299	375042	2889588
			374985	2889686
			374960	2889728
			374940	2889770
			374949	2889776
			374969	2889737
			375010	2889667
17	LLANO GRANDE	0.6108	374985	2889686
			374940	2889770
			374937	2889775
			374929	2889808
			374905	2889858
			374892	2889885
			374881	2889898
			374873	2889920
			374858	2889954
374847	2889976			
			374841	2889989

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

No. De polígono	Propiedad	Ha	X	Y
			374838	2889994
			374830	2890000
			374818	2890014
			374810	2890024
			374793	2890037
			374782	2890048
			374581	2890265
			374581	2890265
			374581	2890266
			374546	2890315
			374542	2890342
			374590	2890273
			374831	2890013
			374831	2890012
			374832	2890011
			374949	2889776
			374940	2889770
			18	LLANO GRANDE
374824	2890000			
374832	2889993			
374835	2889989			
374844	2889973			
374860	2889939			
374871	2889914			
374877	2889896			
374884	2889890			
374891	2889879			
374897	2889865			
374905	2889847			
374914	2889829			
374919	2889821			
374926	2889807			
374927	2889793			
19	LLANO GRANDE	0.1079	374539	2890325
			374513	2890363
			374512	2890364
			374512	2890366
			374509	2890423
			374522	2890420
			374524	2890368

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

No. De polígono	Propiedad	Ha	X	Y
			374537	2890349
			374537	2890342
			374539	2890325
20	LLANO GRANDE	0.0779	374509	2890423
			374507	2890471
			374510	2890479
			374515	2890494
			374518	2890499
			374522	2890420
			374509	2890423
21	LLANO GRANDE	0.0224	374507	2890479
			374506	2890514
			374518	2890514
			374518	2890504
			374509	2890494
			374508	2890480
			374507	2890479
22	LLANO GRANDE	0.0295	374506	2890514
			374505	2890540
			374517	2890537
			374518	2890514
			374506	2890514
23	LLANO GRANDE	0.0539	374505	2890540
			374503	2890587
			374515	2890580
			374517	2890537
			374505	2890540
24	LLANO GRANDE	0.0113	374502	2890603
			374502	2890605
			374505	2890605
			374514	2890613
			374514	2890594
			374502	2890603
25	LLANO GRANDE	0.1494	374502	2890605
			374501	2890627
			374468	2890699
			374466	2890716
			374461	2890735
			374457	2890748
			374450	2890766

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

No. De polígono	Propiedad	Ha	X	Y
			374512	2890631
			374512	2890631
			374512	2890631
			374513	2890629
			374514	2890613
			374505	2890605
			374502	2890605
26	LLANO GRANDE	0.0526	374461	2890713
			374414	2890816
			374428	2890803
			374448	2890755
			374461	2890722
			374461	2890713
27	LLANO GRANDE	0.1685	374404	2890839
			374362	2890930
			374351	2890939
			374353	2890953
			374371	2890938
			374371	2890938
			374372	2890936
			374429	2890812
			374426	2890816
			374413	2890827
			374404	2890839
28	LLANO GRANDE	0.0396	374139	2891125
			374124	2891151
			374131	2891161
			374150	2891130
			374139	2891125
29	CAÑADA VERDE	0.0949	373996	2891360
			373937	2891457
			373962	2891429
			373977	2891412
			373980	2891409
			374004	2891370
			373996	2891360
30	CAÑADA VERDE	0.0167	373944	2891468
			373961	2891441
			373949	2891453
			373927	2891477

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

No. De polígono	Propiedad	Ha	X	Y			
			373944	2891468			
31	CAÑADA VERDE	0.1449	373808	2891573			
			373808	2891573			
			373811	2891573			
			373819	2891580			
			373924	2891493			
			373921	2891484			
			373924	2891479			
			373915	2891488			
			373877	2891519			
			373840	2891548			
			373808	2891573			
			32	CAÑADA VERDE	1.7484	373432	2892169
						373427	2892219
373427	2892220						
373427	2892220						
373427	2892220						
373496	2893188						
373434	2893599						
373434	2893600						
373434	2893602						
373436	2893608						
373451	2893623						
373454	2893626						
373446	2893600						
373508	2893189						
373508	2893188						
373508	2893188						
373508	2893188						
373439	2892220						
373444	2892168						
373432	2892169						
33	CAÑADA VERDE	0.4468	373442	2893628			
			373558	2893994			
			373564	2894000			
			373576	2894013			
			373500	2893771			
			373490	2893755			
			373486	2893733			
			373479	2893704			

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

No. De polígono	Propiedad	Ha	X	Y
			373462	2893649
			373458	2893643
			373442	2893628
34	CAÑADA VERDE	0.5142	373561	2894003
			373624	2894204
			373624	2894204
			373624	2894204
			373624	2894204
			373719	2894412
			373720	2894412
			373728	2894415
			373737	2894426
			373741	2894436
			373747	2894446
			373747	2894447
			373655	2894244
			373649	2894236
			373640	2894216
			373634	2894199
			373634	2894196
			373579	2894023
			373577	2894020
			373568	2894010
373564	2894006			
373561	2894003			
35	CAÑADA VERDE	0.0749	373752	2894485
			373772	2894531
			373785	2894530
			373752	2894457
			373750	2894456
			373747	2894454
			373755	2894466
			373752	2894485
36	CAÑADA VERDE	0.0079	373807	2894578
			373799	2894561
			373797	2894569
			373800	2894577
			373807	2894578
37	CAÑADA VERDE	1.1199	373901	2894813
			373983	2894995

No. De polígono	Propiedad	Ha	X	Y
			373987	2895002
			374005	2895036
			374013	2895055
			374015	2895066
			374089	2895229
			374099	2895244
			374104	2895253
			374108	2895265
			374111	2895276
			374263	2895612
			374265	2895670
			374270	2895671
			374277	2895680
			374275	2895611
			374275	2895608
			374275	2895608
			374275	2895608
			373901	2894786
			373901	2894813

b) Plano del Conjunto del proyecto.

En los anexos de este documentos se presentan los planos del circuito.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión necesaria para la ejecución del proyecto es de \$6,500,000.00 pesos en el primer y segundo año del proyecto, en años posteriores se estima un 2% para servicios de mantenimiento y operación anual, lo que representa una cifra de \$130,000.00 pesos.

Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación son los siguientes:

Costos de las medidas de prevención y mitigación.

Dato	Costo
Ejecución	\$1,441,992.79
Vegetación	\$35,000
Establecimiento de dos carteles contra incendios	48,000
Supervisión (brigada contra incendios)	\$27,000
Suelo	\$45,000
Acordonamiento de material muerto	\$4,800
Presas filtrantes de piedra acomodada	\$40,200
Hidrología superficial	\$25,000

Dato	Costo
Renta de sanitarios portátiles	\$25,000
Hidrología subterránea	\$10,000
Acordonamiento de material muerto	\$10,000
Fauna	\$40,000
Programas de Rescate y Ejecución	\$32,000
Platicas de concientización (4)	\$8,000
Paisaje	\$5,000
Reubicación de especies de Flora	\$5,000
Aire	\$5,000
Afinación de Motores	\$5,000
Geomorfología	\$4,000
Presas filtrantes de piedra acomodada	\$4,000

El periodo de recuperación del capital se estima en 15 años, se anexa la memoria de cálculo en archivo de Excel.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

- a) Superficie total del predio o de la trayectoria:

Superficie Total del Proyecto.

Predios	Longitud (metros)	Ancho (metros)	Sup. Total del proyecto (ha)	Sup. de CUSTF (ha)
Ejido Cañada Verde	4,881.42	12	5.8577	4.1686
Ejido Llano Grande	4,271.32	12	5.1255	3.6700
		Total	10.9832	7.8386

- b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio o en la trayectoria (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Las superficies que son afectadas por cada tipo de vegetación y predio se presentan a continuación.

Superficies CUSTF por Tipo de Vegetación y Predio.

Predio	Vegetación	m ²	has
Ejido Cañada Verde	Bosque de Pino Encino	41,685.861	4.1686
		31,911.886	3.1912
Ejido Llano Grande	Pastizal Natural	4,787.644	0.4788

	TOTAL	78,385.391	7.8386
--	-------	------------	--------

c) Superficie para obras permanentes.

La superficie total para obras permanentes es como se muestra en la siguiente tabla.

Superficie total para obras permanentes.

Nombre	Longitud de la línea metros	Superficie para obras permanentes m ²	%
L. D. 34.5 K v. Rancho Viejo	9,152.75	109,833	100

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

Los principales usos de suelo en la zona por orden de importancia corresponde, primeramente al forestal, con la presencia de especies que son de importancia comercial para el aprovechamiento forestal maderable, posteriormente se tiene el uso de suelo para el establecimiento de las áreas habitadas, así mismo pequeñas áreas son utilizadas para agricultura de temporal y algunas otras para ganadería.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La urbanización de la zona donde se pretende establecer la línea eléctrica se describe sobre las poblaciones rurales de la zona, las cuales actualmente no cuentan con los servicios básicos (luz, agua, teléfono); en algunas poblaciones se cuenta con los servicios de clínicas rurales, y escuelas desde primarias hasta telesecundarias. Se cuenta también con algunas tiendas rurales que abastecen solamente algunos productos básicos y su capacidad es solamente para la población local.

Las vías de acceso son otro indicador de la urbanización en la zona, estas se encuentran generalmente en mal estado y se dificulta el circular por ellas.

SERVICIOS REQUERIDOS:

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

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

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

La descripción se muestra a continuación.

Longitud, ancho y superficies del proyecto.

Predios	Longitud (metros)	Ancho (metros)	Sup. Total del proyecto (ha)	Sup. de CUSTF (ha)
Ejido Cañada Verde	4,881.42	12	5.8577	4.1686
Ejido Llano Grande	4,271.32	12	5.1255	3.6700
		Total	10.9832	7.8386

Los anchos de derecho de vía de acuerdo a la norma de la CFE sobre derechos de vía NRF-014-CFE-2001, donde indica que para los tipos de estructura HC, como es el caso de este proyecto y por su ubicación en zona rural su ancho de derecho de vía debe ser de 13.5 metros 6.75 para cada lado del centro, sin embargo para efectos de tener en la medida de lo posible una menor afectación sobre las zonas boscosas, se ha tomado la decisión de mantener un ancho de derecho de vía de 12 metros, 6 para cada lado del centro, en ese sentido se tienen los siguientes datos:

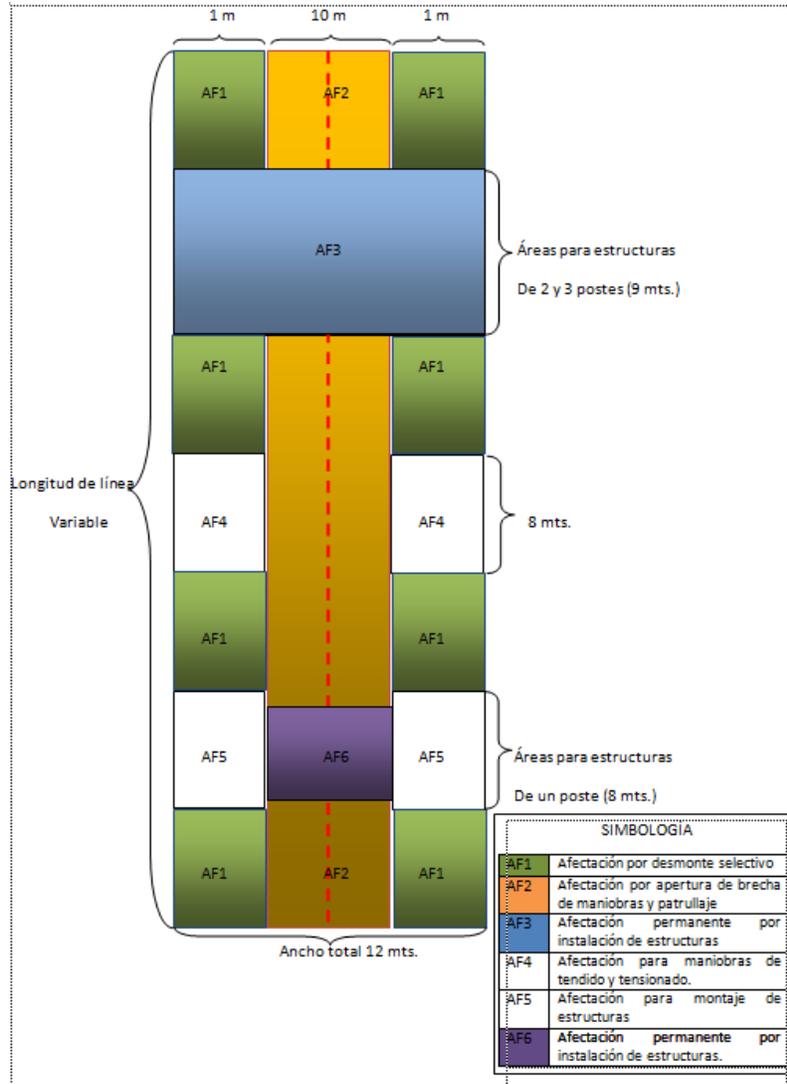
Características del proyecto.

Concepto	Cantidad
Capacidad de la Línea	34.5 K. v.
Número de circuitos	1
Tipo de proyecto	Línea aérea con poste de madera creosotado
Longitud	9,152 m
Ancho del área de afectación	12 m
Cantidad de estructuras	90 postes de madera
Cable conductor	ASCR 3/0
Aislador	33-PD-200, SUSP. SINT. 38SH045N Y 4R
Sistemas de tierra	Compuesto de varillas Cooperweld cal ¾.
Tipo de estructuras y porcentaje de uso	HA3G – 30%, HS3G - 40%, TS3G - 10%, RD3G - 10% y MR3G - 10%

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**

El nuevo uso hace referencia a una brecha de maniobras y patrullaje la cual se pretende abrir sobre un ecosistema de bosque templado frío.

En la siguiente figura se describe a detalle el trazado tipo de la brecha y el uso pretendido dentro de cada sector de acuerdo a las necesidades del circuito eléctrico.



De acuerdo a lo anterior las áreas marcadas como AF1, se hará el desmonte selectivo es decir no será necesario derribar toda la vegetación que ahí existe si no solo aquella vegetación arborea que supere los 8 metros de altura.

Las áreas marcadas como AF2, en estas áreas es necesario llevar a cabo un desmonte de toda la vegetación por las características de los circuitos, sin embargo en estas áreas se permite la repoblación de especies herbáceas, arbustivas y aquellas arbóreas que no logren superar los 8 metros de altura a lo largo de su vida.

En las áreas AF4 y AF5, se programa un desmonte total de la vegetación que ahí exista, esto con la finalidad de permitir las actividades encaminadas a la construcción del circuito aéreo, una vez que las actividades de montaje de estructuras, tendido y tensionado, se permitirá la repoblación de vegetación herbácea, arbustiva y aquellos árboles que nos superen los 8 metros de altura.

Las áreas marcadas como AF3 y AF6 dentro de este esquema, de acuerdo a las necesidades de estructuras que van empotradas directamente en tierra, no se permitirá la repoblación de especies arbóreas no arbustivas, logrando esto con desmontes programados a lo largo de la vida útil del proyecto.

La descripción detallada de cómo quedarían los terrenos se muestra a continuación.

Características de construcción.

Actividad 1.- Excavación para instalación de postes:

Excavación de las cepas para la instalación de postes: la profundidad y el ancho de las cepas serán de 0.80 m de diámetro y 1.7 a 1.8 m de profundidad, mismos que se definen con base en los resultados de los estudios de mecánica de suelos.

Se ejecutarán las excavaciones utilizando equipo o maquinaria manual (picos, palas, barretas, entre otras). Se tomarán las medidas necesarias para evitar que las excavaciones puedan originar daños a personas, animales y vehículos, tapándolas con madera en cada hoyo y colocando señales preventivas. La mayor parte del volumen extraído será utilizado en el relleno-compactado. El material sobrante o residual, se dispersará en el área de maniobras, dentro del derecho de vía.

Paso 2. Relleno y compactado de cepas:

Antes de montar el cuerpo superior de los postes, inmediatamente después de la revisión y aprobación de la nivelación, se procederá a los rellenos utilizando de preferencia el material producto de la excavación.

Actividad 2- Montaje de postes:

Se trasladaran en los camiones de los conocidos como troceros, los postes y anclas para la línea aérea, hasta los sitios donde se habrán realizado excavaciones para las cepas, la ejecución de estas actividades requiere de mano de obra calificada, ya que normalmente se montan e instalan los postes apoyándose con el uso de poleas, cuerdas y grúas; cuando las condiciones del terreno lo permiten, también es común utilizar grúas para colocar los postes.

Paso 1. Puesta de postes:

En esta actividad se incluyen los mecanismos necesarios para instalar todas las partes que comprenden los postes de acuerdo con los planos y en los sitios fijados por el proyecto; para ello se deben utilizar métodos constructivos que garanticen no dañar los postes.

Paso 2. Vestido de postes:

Consistente en la colocación de herrajes, aisladores y accesorios en general, incluyendo los avisos de peligro y la numeración de los postes.

Paso 3. Instalación del sistema de tierra:

El sistema de tierras viene adherido a cada uno de los postes, por lo que no es necesario colocar antenas y contra-antenas de alambre de cobre conectadas a las bases de los postes.

Actividad 3.- Tendido y tensado de cables:

Paso 1. Tendido y tensado del cable de guarda:

Consiste en colocar el cable y los herrajes necesarios en los extremos superiores de los postes, para posteriormente tensar el cable y dejarlo a la altura especificada con respecto al suelo, para ello se emplea el método de tensión mecánica controlada (la máquina traccionadora colocada en uno de los extremos del tramo a tenderse, en coordinación constante con una máquina devanadora -freno-, colocada en el otro extremo, realizarán el proceso de tendido, soltando poco a poco el cable piloto y posteriormente el cable de guarda y midiendo la tensión con dinamómetro).

Lo anterior se realiza con base en un programa de tendido para optimizar el kilometraje de cada carrete, después, una vez tendido el tramo programado, se procede a tensarlo y rematarlo con sus herrajes correspondientes.

En el desarrollo de estas actividades se requiere de equipo de comunicación portátil y una cuadrilla de personal consiste en un sobrestante con experiencia en este tipo de trabajo, dos operadores de las máquinas mencionadas y ayudantes generales, esto por cada tramo tendido.

Paso 2. Tendido y tensado del cable conductor:

Este concepto incluye el tendido y tensado de cable conductor (cable de acero concéntrico con recubrimiento de aluminio soldado ACSR 3/0), la colocación definitiva de los herrajes correspondientes y sus accesorios para sujetarlos a las cadenas de aisladores, la instalación de separadores y amortiguadores cuando se necesiten y, en general, la ejecución de empalmes de tramos de cable conductor y la instalación de puentes y remates en las torres que se requieran.

Al igual que la tensión del cable de guarda, se emplea el método de tensión mecánica controlada, donde el equipo principal estará constituido por una unidad de frenado (devanadora) y otra de tensión (traccionadora), con sistema de radiocomunicación adecuado. Asimismo, primeramente se elabora un programa de tendido para optimizar el kilometraje de cable de cada carrete; posteriormente se tiende un cable pilotillo de nylon, mismo que empieza a ser tensado de forma tal que el cable conductor que se empalma al pilotillo, inicia su tendido con la tensión que requiere el proceso (esta situación permite evitar que los conductores entren en contacto con el suelo, ramas de árboles u otros obstáculos que pudieran dañarlos); finalmente se rematan los cables con sus herrajes correspondientes.

El nuevo uso hace referencia a una brecha de maniobras y patrullaje la cual se pretende abrir sobre asociaciones vegetales de bosques de pino encino principalmente.

II.2.1 Programa general de trabajo

De acuerdo al cronograma que se propone, el tiempo necesario para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de 2 años; pero es requisito indispensable contar con el permiso de cambio de utilización de terrenos forestales, otorgado por la SEMARNAT, antes de iniciar con los trabajos sobre las áreas con vegetación forestal, por lo que este plazo iniciará a partir de que se tengan los permisos correspondientes.

El programa general de trabajo que se presenta a continuación 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.

Actividad	Bimestres											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Actividad	Bimestres											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ahuyentamiento y Rescate de Flora y Fauna												
Marqueo de vegetación												
Derribo, extracción y limpieza de la vegetación												
Señalamiento de los límites												
Medidas de prevención y mitigación												
Acordonamiento del material muerto (1000 m)												
Reforestación 3.5 ha *												
Platicas de concientización (1)												
Colocación de Carteles (2)												
Elaboración y presentación de Informes a SEMARNAT.												

*Nota la reforestación se realizara en la temporada más próxima de lluvias.

II.2.2 Preparación del sitio

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

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

El área donde se ubica el circuito que se evalúa en este documento generalmente presenta acceso a todos los puntos donde tienen que ser colocadas las estructuras de soporte, en aquellos lugares donde no es posible el acceso con vehículos, se propone que la ejecución de las actividades se lleven a cabo a maniobra, restringiendo de este modo el uso innecesario de vehículos. Por otro lado todo vehículo que se pretenda utilizar en cualquier etapa deberá estar en las mejores condiciones posibles de operación, con la finalidad de evitar cualquier derrame de aceite o cualquier otro desperfecto que pueda dañar al medio ambiente dentro del sitio del proyecto.

Dentro de las actividades de preparación del sitio y en general durante toda la obra, el personal que labore deberá abstenerse de cazar especies de fauna nativa, esto se pretende lograr mediante la inclusión de la medida en el reglamento de obra.

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

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

Las labores de preparación del sitio consisten básicamente en la apertura de la brecha, extracción del material vegetal y excavación de las cepas para el empotramiento de los postes y retenidas.

Las actividades que se realizarán de acuerdo al calendario de actividades presentado son las siguientes:

- **VERIFICACIÓN TOPOGRÁFICA.** Esta actividad consiste en efectuar recorridos en campo con los trazos efectuados previamente en gabinete, estos trazos se cotejan y corrigen de acuerdo a las condiciones, topográficas, ambientales y sociales. Una vez que se han considerado estas acciones se hace un trazo preliminar, el cual es ajustado por el topógrafo, este ajuste consiste en el marcado de los puntos de inflexión, sobre los cuales se identifica con una mojonera de cemento, donde se coloca el nombre de la línea, y el punto de inflexión a que corresponde.
- **DESARROLLO DE INGENIERÍA.** Una vez que la verificación topográfica ha sido llevada a cabo, se procede con el desarrollo de ingeniería, el cual consiste en efectuar los cálculos de los tipos de materiales necesarios, tensiones que deberán soportar los cables, tipos de estructuras de soporte que tendrán que ser colocadas.
- **APERTURA DE BRECHA FORESTAL.** Una vez que el proyecto ha sido autorizado por parte de la autoridad correspondiente para su ejecución; un técnico forestal con apoyo del topógrafo procede a efectuar el marcado de la vegetación sobre el ancho de 12 metros 6 metros para cada lado del centro, que se estipula para el área de afectación del proyecto, ya con la vegetación marcada para su derribo de acuerdo a los límites establecidos, personal, con motosierra, y hachas, ejecuta el derribo, que en todos los casos es derribo direccional hacia el centro del área de afectación, esta actividad se hace de manera progresiva conforme las necesidades del circuito lo vayan requiriendo, una vez que se ha efectuado el derribo en determinada área se extrae el material vegetal aprovechable (madera en rollo, postes y leña), los restos de la vegetación se pican y acomodan en cordones de manera perpendicular a la pendiente dentro del área de afectación.
- **LOCALIZACIÓN, TRAZO, POSTES Y APERTURA DE LAS ÁREAS PARA LA COLOCACIÓN DE POSTES:** Un equipo diferente al que ejecuto el trazado original, lleva a cabo la actividad que se describe en este párrafo, y la función es llevar a cabo los recorridos en campo para localizar el trazado la línea, la ubicación de los puntos donde se instalarán los postes y limpieza de las áreas de acceso a estos en caso de ser necesario, se refiere a limpieza a la remoción de algunos troncos, piedras u otros elementos que impidan el acceso, la actividad se ejecuta sin contravenir las autorizaciones obtenidas y no se llevan a cabo acciones para apertura de nuevas áreas.
- **EXCAVACIÓN PARA EL MONTAJE DE POSTES.** Ya que se tiene identificado la localización del trazo con las mojoneras, así como el resto de los puntos donde se colocarán las estructuras de soporte se procede a efectuar la apertura de cepas, las cuales consideran estructuras tipo T, H o M, es decir de un poste, de dos postes y de tres, dependiendo de las especificaciones para el sitio donde serán instaladas, así mismo se marcan los sitios de retenidas y anclas, sobre los cuales también es necesario hacer excavación de sepas. Dado que se utilizarán postes de madera se cavarán cepas por el derecho de vía, ubicadas de acuerdo con la localización de las estructuras del proyecto, estas tendrán una medición de ancho promedio de 0.80 m y una profundidad de 1.80 m., una vez que todas las sepas han sido cavadas estas se nivelaran antes de efectuar el parado de los postes.
- **DISTRIBUCIÓN E HINCADO DE POSTERÍA.** El parado (hincado) de los postes se ejecuta primeramente transportando cada uno de estos considerando sus especificaciones para el sitio donde se colocarán, una vez que se tiene la distribución de cada poste en su respectiva cepa ya nivelada, se procede al parado del mismo, esta actividad se ejecuta con grúa cuando el acceso hacia el sitio lo permite, cuando el acceso al sitio donde el poste debe de colocarse no es posible, se hace el parado a maniobra con la ayuda de poleas y lazos.
- **MONTAJE DE POSTES DE SOPORTE.** Esta actividad va dirigida a los postes de soporte de la línea principal o anclas, el montaje se lleva a cabo en los puntos establecidos para tal fin una vez que las cepas han sido cavadas y niveladas, el poste se le coloca los aditamentos necesarios (cable tensor, herrajes) para que se encuentre listo para su uso una vez que el tendido y tensado lo requiera.

- VESTIDO DE POSTES: un grupo de técnicos especializados, procede hacer el “vestido de estructuras” este consiste en colocar aislantes, bajadas a tierra, cuchillas, herrajes, crucetas, cortacircuitos y protecciones de bajante a tierra. Para la ejecución es necesario que el personal suba a la parte alta del poste donde se lleva a cabo la instalación.
- TENDIDO Y TENSADO DEL CABLE GUARDA. Con la brecha libre se procede al tendido del cable guarda, este consiste en colocar un cable guía, el cual es transportado de una estructura de soporte a otra por medio de una persona que se le denomina cablero, el cablero recorre la distancia entre una estructura y otra con el cable guía, posteriormente el cable guía se tensa.
- TENDIDO Y TENSADO DEL CABLE CONDUCTOR. Ya que se encuentra el cable de guarda, sobre este se coloca una polea la cual es llevada entre estructura y estructura arrastrando cada uno de los cables conductores, esta actividad se repite hasta completar el tendido de los cables guía, ya terminado el tendido se procede a hacer el tensado de los mismos.
- INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS: El sistema de tierras se ejecuta ya con los postes vestidos y los cables guarda y conductor se encuentran instalados en el circuito, el sistema de tierras consiste principalmente en colocar la varilla COPPERWELD (ACS)3 N° 9, en cada uno de los postes de acuerdo a las indicaciones obtenidas del desarrollo de ingeniería.
- PERIODO DE PRUEBAS. Las pruebas consisten en energizar temporalmente la línea, bajo condiciones normales de funcionamiento, después de cierto tiempo (variable de acuerdo a cada circuito) se hacen algunas entrevistas con los usuarios sobre la calidad del servicios, si este es adecuado y satisface la demanda, se procede a poner en funcionamiento y se ratifica el plano que contiene el trazado, las inflexiones y los materiales especificados en él. En caso de que el servicio no cumpla con la demanda o presente fallas de algún tipo, se lleva a cabo un inventario con el cual se permite identificar la falla, así mismo se identifican aquellos componentes que puedan causar algún mal funcionamiento y se sustituyen, una vez sustituidos se modifican los planos con los materiales que se deben de especificar y se obtiene el plano definitivo.
- TRÁMITES Y PERMISOS. Aunque es una actividad que no se encuentra plasmada en el cronograma se considera y describe para este proyecto. Los trámites necesarios para la ejecución de cualquier circuito inician con los permisos de los dueños y o poseedores de los terrenos por donde se pretende instalar el circuito, se platica inicialmente con las autoridades en caso de ejidos y comunidades, posteriormente se asiste a las asambleas que se convocan para tratar el tema, si este es aprobado se procede al registro del acta correspondiente y a la obtención de la documentación legal correspondiente, en el caso de los predios particulares se visita al dueño o apoderado de los terrenos se le explica la naturaleza del proyecto y se solicita identificación, escrituras y firma del documento de anuencia. Una vez que se cuenta con la documentación legal y anuencias, se procede a levantar la información necesaria para elaborar el documento de cambio de uso de suelo, sobre el cual la autoridad federal (SEMARNAT) hace la evaluación correspondiente para rechazar o autorizar el cambio de uso de suelo del proyecto en cuestión

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

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

Considerando lo anterior tenemos que:

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

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

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

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

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

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

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

II.2.4 Etapa de construcción

II.2.4.1. Construcción del proyecto.

En la ejecución de obras de conducción de energía eléctrica con una capacidad de 34.5 K. v. existe un procedimiento estándar para la etapa de construcción, por lo que para la descripción de esta etapa se enuncia dicho procedimiento.

A. Obra Civil

Excavación.

Ya que se utilizarán postes de madera se cavarán cepas donde el topógrafo lo indique respetando siempre el trazo original, estas medirán un ancho promedio de 0.80 m y una profundidad de 1.7 a 2.2 m.

Transporte y montaje de las estructuras.

Se transportarán en camiones de plataforma, los postes y anclas para la línea aérea, hasta los lugares en donde se encontrarán las cepas, estando estas ya excavadas y niveladas para la colocación de la postería, con la ayuda de una grúa, se procederá al parado de las estructuras, cuando el acceso hasta el sitio lo permita, cuando la grúa no tenga acceso se harán maniobras con los trabajadores mediante el uso de cables y poleas.

Relleno y compactado.

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

B. Obra Electromecánica

Instalación de sistema de tierras.

Para ello se coloca una varilla copperweld de 16 mm. de diámetro por 3 metros de longitud en forma vertical enclavada a un costado del mismo poste, que serán conectadas al cable de bajada mediante alambre copperweld No. 2, utilizando para ello los conectores correspondientes.

Vestido de postes.

Este proceso es realizado con aisladores, accesorios y materiales en general (tornillería, rondanas, etc.), los cuales formarán la estructura completa, Serán colocadas también las placas de aviso preventivo de peligro y la numeración de las estructuras.

Tendido de cable conductor y guarda.

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

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

Colocación de retenidas.

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

Revisión final y pruebas.

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

Informe final.

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

3. Transmisión de Energía Eléctrica.

A Líneas Eléctricas:

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

- Capacidad de transmisión :34.5 kv
- Número de Circuitos 1.

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

La longitud del circuito es de 9.152 Kms. y un ancho de derecho de vía de 12 metros.

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

- ⇒ Cable: Cable ACSR cal. 3/0 por tres fases primarias, Cable AG 8 y Cable AG 9.
- ⇒ Aisladores: 33-PD, SINTÉTICO 34 Y 3R

d) Cimentación (tipo):

Los postes se empotrarán a una profundidad de 1.70 y 2.2 metros el relleno de la cepa será con el mismo material producto de la excavación.

e) Sistema de tierras:

- ⇒ **Sistemas de tierra:** el sistema de tierra está compuesto de varillas de cobre Cooperweld cal. $\frac{3}{4}$ y alambre de cobre cal. #4 con conector de cobre estañado. Consistirá en el hincado de una varilla de 16 x 3,000 mm, a 3 metros del poste y alambre de acero con cobre soldado (Cu No. 4), sepultando a 40 cms. de profundidad.

f) Protección catódica:

- ⇒ No es necesaria.

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

- ⇒ A la vegetación que se ubique dentro del área por afectar, y tenga las características para su aprovechamiento de cualquier producto con probabilidad de comercializar, se extraerá y se aprovechará, a la vegetación que no cumpla con estas características se picará y se acomodará en el terreno para evitar deslaves y proteger al suelo de la erosión, también se le dará el uso para ejecutar obras de conservación de suelo.
- ⇒ Aquella vegetación que tenga una altura no mayor a 40 cms, se dejará en su totalidad en el derecho de vía ya que esta no afecta la infraestructura ni las maniobras necesarias para el establecimiento de la obra, así mismo toda aquella vegetación mayor que no interfiera con los trabajos se respetará.

i) Patios para el tendido de cable:

- ⇒ Los patios necesarios para el cable será en los mismos poblados donde se establezcan los campamentos de personal, cuando el cable se valla a utilizar, se dejaran los rodillos a un

lado del camino buscando no entorpecer el tráfico normal, por esta razón no será necesaria la construcción de patios para este fin.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La construcción de este proyecto estará a cargo de un contratista externo a CFE, sin embargo una vez terminada la construcción y el circuito se encuentre en condiciones de operar, las responsabilidades serán transferidas a la Comisión Federal de Electricidad, dependencia que cuenta con un programa específico de operación y mantenimiento para este tipo de líneas, mismo que se presenta a continuación.

Programa de operación

La operación de la línea corresponde directamente a la C.F.E., y consiste básicamente en la distribución de energía eléctrica a través de los conductores, mediante la conexión de cuchillas instaladas en la estructura que se encuentra en el inicio del circuito.

El programa de operación entrará en vigor una vez concluidas todas las actividades de construcción.

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

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

Programa de mantenimiento predictivo y preventivo

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

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

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

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

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

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

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.

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

Inspección Mayor. Deberá realizarse cuando menos con una frecuencia de 1 vez por año a lo largo de toda la línea. Esta revisión deberá hacerse a detalle en cada elemento de la estructura, cables conductores, hilos de guardas y factores externos a la línea susceptibles de ocasionar fallas en la misma como brecha, contraperfiles, libramientos, cruzamientos con ríos, zonas de contaminación, vandalismo y áreas de incendio.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Corrección al Sistema de Tierras. Como resultado de un programa de medición en algunas líneas 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.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

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

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

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

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

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

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

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

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

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

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

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

- Desmantelamiento de las instalaciones.
- Limpieza total de los terrenos.
- Rehabilitación de suelos.
- Disposición en lugares adecuados de los residuos.

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

preferentemente forestal y actividades pecuarias extensivas en estas mismas zonas con sobrepastoreo.

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

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

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

Generación.

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

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

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

Residuos peligrosos

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

El mantenimiento vehicular, maquinaria y de equipo, principal fuente de residuos peligrosos en este tipo de proyectos, deberá ejecutarse en los talleres establecidos de los centros poblacionales más cercanos ubicados en la región. En caso de presentarse un evento fortuito que implique la presencia de residuos peligrosos en la zona del proyecto, se habrá de vigilar la correcta y oportuna aplicación del procedimiento para la recolección y manejo de residuos peligrosos generados accidentalmente conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

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

No peligrosos.

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

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

- Pedacería de cables de Aluminio y Cobre, este se almacenará temporalmente en los campamentos de personal y se trasladará a los patios de la CFE, para efectos del proyecto aquí será el destino final de este residuo.
- Restos de aisladores (porcelana, resina sintética y vidrio). este se almacenará temporalmente en los campamentos de personal y se trasladará a los patios de la CFE, para efectos del proyecto aquí será el destino final de este residuo.
- Residuos domésticos, se dispondrán fuera del sitio de la obra preferentemente en los rellenos sanitarios sobre los cuales se llegue a un acuerdo con las autoridades.
- Papel y cartón. Su almacenaje temporal será en los campamentos del personal, posteriormente se transportarán fuera del sitio de la obra preferentemente en los rellenos sanitarios sobre los cuales se llegue a un acuerdo con las autoridades.
- Plásticos. Se almacenarán de manera temporal en los campamentos de personal y su transportarán a las empresas que se dediquen al reciclaje de este.
- Residuos peligrosos de características CRETIB (T), aceites, aceites grasas y otros que hayan tenido contacto con estos, se almacenarán temporalmente en los campamentos de personal y se transportaran a plantas de confinamiento y reciclaje.

Residuos sólidos no peligrosos:

- Domésticos.

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

- Orgánicos: material vegetal.

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

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

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

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

Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.

Emisiones a la atmósfera.

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

Descarga de aguas residuales.

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

Emisión de ruido.

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

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

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

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

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

Ordenamiento Ecológico Estatal

El modelo del ordenamiento ecológico para el estado de Durango, en consideración a su escala 1:250 000 se considera indicativo y está dirigido fundamentalmente a las entidades de gobierno; es un instrumento de planeación que tiene como propósito generar y promover políticas de uso del territorio bajo los principios de desarrollo sustentable. Esto es, que generen desarrollo económico, equidad social equilibrio ambiental. Estas políticas ambientales generales deberán orientar el uso del territorio mediante la formulación de leyes, reglamentos, programas y proyectos acordes con la vocación natural del suelo a fin de revertir los procesos de deterioro del ambiente.

Bajo estas premisas se presenta a continuación las Unidades de Gestión Ambiental por donde atraviesa el proyecto, señalando sus políticas, su principal, sus lineamientos y por supuesto su vinculación con el proyecto.

UGA No. 71, se denomina Superficie de gran meseta 11, con una política de Conservación, y un Uso principal de Forestal maderable.

Los lineamientos que la rigen son:

No.	Simbología	Criterios de Regulación	Vinculación con el proyecto
L1	ECT1	Se recomienda realizar estudios para creación de Unidades de administración de Vida silvestre (UMA's) en sitios con aptitud, como alternativa a la ganadería extensiva.	N.A.
L2	FM10	Desincentivar el uso intensivo de recursos forestales maderables en áreas con erosión hídrica	No se realizara el uso intensivo de los recursos maderables.
L3	FM12	Desincentivar la ganadería extensiva que ramonee libremente en zonas con aptitud forestal maderable	Se tomara en cuenta la indicación
L4	FM13	Promover la estabulación del ganado que pastoree en zonas forestales	Se tomara en cuenta la indicación
L5	FM15	Apoyar el seguimiento a la regeneración de áreas con aprovechamientos forestales bajo cualquier régimen de manejo y prohibir introducción de ganado en estas áreas.	Se tomara en cuenta la indicación
L6	FM16	Impulsar el cultivo de especies forestales nativas en los terrenos cuya pendiente excede al 15% y con modificación de la vegetación medio y alto	Se realizara el cultivo con especies nativas.
L7	FM18	Impulsar la elaboración de un plan regional de manejo y prevención de incendios forestales	Se capacitara al personal para en caso de que se presente un incendio, estar en condiciones de atacar el siniestro.
L8	FM2	Fomentar el aprovechamiento de bosques con técnicas extensivas (Método mexicano de ordenación de Montes MMOM o similares) en áreas con aptitud	No se tienen áreas con fragilidad media

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

No.	Simbología	Criterios de Regulación	Vinculación con el proyecto
		forestal maderables con fragilidad media alta	alta
L9	FM20	Fomentar la conversión de áreas incompatibles con su uso actual, de acuerdo a su mejor aptitud	Se seguirá preservando el estrato vegetal arbustivo y herbáceo.
L10	FM21	Observar la normatividad para el aprovechamiento de leña para uso doméstico establecida en la NOM-012-SEMARNAT-1996	Los residuos vegetales serán utilizados en el acordonamiento y el resto se donara a los pobladores para su uso doméstico.
L11	FM22	Promover la realización de un reglamento para la elaboración de carbón vegetal	No se realizara carbón.
L12	FM4	Implementar medidas para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal de acuerdo con la NOM-060-SEMARNAT-1994	Se implementaran medidas para prevenir la erosión y la reducción en la infiltración.
L13	FM5	Implementar medidas para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal de acuerdo con la NOM-061-SEMARNAT-1994	Se realizaran el auyentamiento de fauna y rescate de ser necesario y también se realizara una reforestación.
L14	FM6	Implementar medidas para mitigar los efectos adversos ocasionados a la biodiversidad por aprovechamiento forestal de acuerdo con la NOM-062-SEMARNAT-1994	Se realizara un reforestación de aquellas especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
L15	FM7	Fomentar el aprovechamiento de los recursos forestales maderables para generación de industrias de transformación locales	No se pretende el aprovechamiento de los recursos naturales.
L16	FM8	Impulsar la forestación de terrenos de aptitud preferentemente forestal y de baja productividad agropecuaria	Se pretende realizar la reforestación de este tipo de áreas
L17	FM9	Fomentar el uso múltiple de los recursos forestales maderables para generar alternativas productivas a los	Con la electrificación se

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

No.	Simbología	Criterios de Regulación	Vinculación con el proyecto
		pobladores de las zonas boscosas del estado	generaran alternativas para bajar la presión en los recursos naturales.
L18	FNM1	Promover la diversificación productiva en las áreas con aptitud forestal no maderable.	No se presentan en el proyecto áreas forestales no maderables.
L19	FNM2	Apoyar la realización de estudios que permitan conocer el potencial y la factibilidad del aprovechamiento de recursos forestales no maderables	No se pretende realizar aprovechamientos de recursos forestales.
L20	FNM3	Evitar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con fragilidad muy alta.	No se pretende realizar aprovechamientos de recursos forestales.
L21	FNM4	Limitar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con erosión hídrica y eólica.	No se pretende realizar aprovechamientos de recursos forestales.
L22	SA1	Fomentar la elaboración y ejecución de proyectos de captura de carbono como alternativa de aprovechamiento de 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), Diario Oficial de la Federación del 24 de Noviembre de 2004.	Se realizara una reforestación, la cual contribuirá a la captura de carbono.
L23	SA2	Fomentar la elaboración y ejecución de proyectos de producción de agua como alternativa de aprovechamiento de los recursos forestales 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 3 de Octubre de 2003	La reforestación contribuirá a la producción de agua.
L24	UMA1	Se recomienda realizar estudios para creación de Unidades de administración de Vida silvestre (UMA's) en sitios con aptitud, como alternativa a la ganadería extensiva.	No se pretende el aprovechamiento de vida silvestre.

Como se puede observar el proyecto es compatible con el Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango y no se contrapone con sus lineamientos, permitiendo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de toda la UGA por donde pasa el proyecto.

Normas Oficiales Mexicanas.

De acuerdo a la revisión de las Normas Oficiales Mexicanas que existen, el proyecto tiene vinculación con las siguientes:

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

La forma en que se vincula esta norma con el proyecto está de manera implícita en su aplicación ya que norma las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales y el proyecto debido a la necesidad del personal para laborar en las diferentes obras y actividades genera aguas residuales que pueden ser vertidas en bienes nacionales por lo tanto deberá observarse la correcta aplicación de dicha norma.

NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA/2015. Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.

Aunque dentro de la memoria técnica se ha establecido como reglamento la no utilización del fuego, en alguna etapa del proyecto puede resultar necesario el uso del mismo por lo tanto en ese instante se tendría que regular por la norma en cuestión y atender el procedimiento allí descrito.

NOM-041-SEMARNAT-2006, la cual establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible, publicada en el DOF el martes 6 de marzo de 2007.

NOM-042-SEMARNAT-2003. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas provenientes del escape de vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel de los mismos, con peso bruto vehicular que no exceda los 3,856 kilogramos.

NOM-044-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 Kg.

NOM-045-SEMARNAT-2006, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación, que usan diesel como combustible en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2006.

NOM-047-SEMARNAT-1999. Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

NOM-077-SEMARNAT-1995. Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

NOM-086-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica-especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles. (Modificación 4-noviembre-1997).

NOM-076-SEMARNAT-1995. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

La forma de vinculación del proyecto o de sus actividades con las anteriores 8 normas oficiales es muy similar ya que todas norman niveles permisibles de emisión de cierto tipo de gases contaminantes provenientes de determinado tipo de vehículo y como se pretende el uso de los mismos esta actividad debe registrarse por dichas normas.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-053-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción 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 Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

Las tres normas anteriores son vinculadas con el proyecto debido a que se pretende usar cierto tipo de sustancias que pueden considerarse dentro de estas normas y deben registrarse adecuadamente para evitar cualquier daño al ecosistema o a los propios trabajadores de las diferentes etapas de ejecución.

NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestre, en categorías de riesgo y las especificaciones para su inclusión o exclusión o cambio de la lista de especies en categorías de riesgo. Esta fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el jueves 30 de diciembre de 2010.

Se vincula de manera directa ya que si con alguna obra o actividad del proyecto en cualquiera de sus etapas pone en riesgo cualquier especie listada en esta norma deberá tomarse medidas más estrictas en la ejecución de las diferentes actividades del proyecto.

NOM-079-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.

NOM-080-SEMARNAT-1994, referente a los niveles máximos del ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.

El proyecto tiene vinculación con estas dos normas debido a que se pretende el uso de vehículos automotores que provocan cierta cantidad de decibeles los cuales tienen que ser controlados para que su emisión se la mínima posible dentro de los rangos especificados en la NOM.

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

En el sitio donde se ubica el proyecto no se cuenta con áreas naturales protegidas decretadas, de carácter Federal, Estatal o Municipal.

Otras categorías de decreto

El área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no se ubica dentro de ninguna Área Natural Protegida definidas por la CONANP, Región Terrestre Prioritaria, Área de Interés para la Conservación de Aves, pero sin embargo si se encuentra dentro de una RHP que se denomina Cuenca Alta de los Ríos Conchos, se anexa plano que ilustra la ubicación del proyecto con respecto de estas áreas.

REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA No. 39

Cuenca Alta de los Ríos Conchos

Estado(s): Chihuahua y Durango **Extensión:** 21 139.93 km²

Polígono: Latitud 28°06'36" - 26°03'36" N
 Longitud 107°43'48" - 105°15'00" W

Recursos hídricos principales

lénticos: presas La Boquilla, Colina, San Miguel, Francisco I. Madero, Torreoncillos, Talamantes, Parral, Canutillos y San Juan, lagos Chancaplea, Las Arenosas, El Gigante, El Milagro, El Remolino y el Rincón

Lóticos: ríos Florido, Conchos, San Pedro, Primero, El Álamo, Chuviscar, Parral, San Juan, Balleza, Nonoava, Matalotes y de Gallos

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: entre las sierras Tarahumara, de Las Pampas, de Los Remedios, Las Vírgenes, El Llano y Los Gigantes. Tipos de suelo Regosol, Feozem, Cambisol, Litosol y Xerosol.

Características varias: clima semiseco templado, semiseco semicálido, muy seco semicálido, templado subhúmedo, semifrío subhúmedo. Temperatura media anual 8-18°C. Precipitación total anual 300-1 000 mm.

Principales poblados: Chihuahua, Delicias, Hidalgo del Parral, Cd. Camargo

Actividad económica principal: acuicultura, ganadería, minería y agricultura

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: pastizal natural huizachal, matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo, bosques de pino-encino, encino-pino, de encino y vegetación halófila. Fauna característica: de crustáceos *Orconectes (Gremicambarus) virilis* y *Procambarus (Scapulicambarus) clarkii*; de peces *Ameiurus melas*, *Astyanax mexicanus*, *Campostoma ornatum*, *Cyprinella lutrensis*, *Cyprinodon eximius*, *C. pachycephalus*, *Dionda episcopa*, *Gambusia affinis*, *G. hurtadoi*, *G. senilis*, *Etheostoma australe*, *E. grahami*, *E. pottsi*, *Lepisosteus osseus*, *Lepomis cyanellus*, *L. marginatus*, *Moxostoma austrinum*, *Notropis amabilis*, *Oncorhynchus chrysogaster*,

Pylodictis olivaris, *Rhinichthys cataractae*. Todas estas especies se encuentran amenazadas, muchas de ellas son indicadoras de aguas limpias. Especies endémicas de peces *Codoma ornata*, *Cyprinella panarcys*, *Cyprinodon macrolepis*, *Gambusia alvarezi*, *Gila nigrescens*, *G. pulchra*, *Notropis braytoni*, *N. chihuahua*, *N. jemezianus*, *Pimephales promelas*.

Aspectos económicos: explotación de robalo, truchas, pescado blanco, bagre, carpa, charal y tilapia. Actividad forestal, agropecuaria, minera e industrial (maquiladoras). Existen recursos petroleros.

Problemática:

- Modificación del entorno: deforestación, desecación y sobreexplotación de mantos freáticos.
- Contaminación: cuenca media altamente contaminada por agroquímicos, desechos sólidos y aguas residuales urbanas e industriales.
- Uso de recursos: pesca de especies nativas como el bagre de canal *Ictalurus punctatus*, la lobina negra *Micropterus salmoides* e introducidas como las carpas *Carpoides carpio* y *Cyprinus carpio*, los charales *Chirostoma aculeatum*, *C. consocium*, *C. jordani*, *C. labarcae*; la sardina molleja *Dorosoma cepedianum*, el pez zebra *Fundulus zebrinus*, el pez sol *Lepomis cyanellus*, la mojarra azul *L. macrochirus*, la mojarra gigante *L. megalotis*, el plateadito *Menidia beryllina*, el robalo blanco *Pomoxis annularis*. La introducción de especies exóticas ha puesto en riesgo a numerosos endemismos.

Conservación: preocupa la deforestación, la sobreexplotación de recursos hidráulicos y la contaminación industrial y de agroquímicos. Faltan inventarios biológicos, estudios fisicoquímicos del entorno, estudio de los sistemas subterráneos y de dinámica poblacional sensibles a alteraciones del ambiente. Se proponen planes de manejos integrales y compartidos con las cuencas adyacentes.

Grupos e instituciones: Universidad Autónoma de Chihuahua; Universidad Autónoma de Nuevo León; Bioconservación A.C.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA RHP y RTP

La vinculación del proyecto con respecto a esta RHP, se explica de acuerdo a lo siguiente; El proyecto vendrá a modificar algunas áreas de vegetación natural, esta se encuentra por sus características de construcción en la parte Baja de la micro cuenca, lo que permite que esta cobertura ayude a conservar las áreas sin erosión hídrica y con la menor erosión posible, de acuerdo a esto el proyecto se vincula de la siguiente manera.

Se deben ejecutar acciones como obras de conservación de suelo y agua para de este modo evitar la degradación de los suelos y la pérdida de infiltración.

Vinculación en cuanto a su problemática ambiental.

En el punto de desmontes, se vincula ya que el proyecto en sí está promoviendo el desmonte sobre la superficie ya descrita, en este sentido deberán tomarse las medidas y acciones necesarias para mitigar o compensar este impacto, considerándose para ello la realización de una reforestación, además de que solo se afectara el estrato arbóreo.

Leyes y Reglamentos:

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y Su Reglamento.

En materia jurídica esta ley y su reglamento es con los que el proyecto se encuentra más íntimamente vinculado ya que son los principales instrumentos que norman la elaboración y ejecución de los proyectos con el que se presenta.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Modificada el 31 de Diciembre del 2002). Publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) en fecha 28 de Enero de 1988, tiene como objetivos establecer los lineamientos para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

En particular, el presente estudio se vincula con la LGEEPA, con los lineamientos establecidos en la Sección V referente a la Evaluación de Impacto Ambiental, en donde de acuerdo con artículo 28, se define como el procedimiento a través del cual la SEMARNAT establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras o actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar, y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades que se indican en diferentes incisos, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT; los incisos aplicables a la ampliación de las brechas de los mencionados circuitos son los siguientes: II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica. Así mismo, el inciso IV referente al cambio de uso del suelo de áreas forestales; así como en selvas y zonas áridas.

En el artículo 30 de la LGEEPA se considera que para obtener la autorización a que se refiere el mencionado artículo 28, los interesados deberán presentar a la SEMARNAT 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 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.

Para la ejecución del proyecto se requiere de la autorización en materia de cambio de uso de suelo a infraestructura eléctrica de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la LGEEPA y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. (Publicado en el D.O.F. de fecha 25 de noviembre de 1988). En el artículo 13 se establece para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

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

En caso de que se generen residuos peligrosos, el responsable de ejecutar el proyecto deberá cumplir con los artículos 2, fracción IV; 22 y 40 a 48. Por lo que se refiere a la generación de residuos urbanos y de manejo especial, se atenderá lo dispuesto en el artículo 95 de esta Ley.

- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003.

Esta Ley tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, aprovechamiento, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, Estados, el Distrito federal y los municipios.

En particular la Ley, en el artículo 117, establece que la secretaría SEMARNAT sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Así también, este artículo establece que las autorizaciones de cambio de uso del suelo, deberán atender lo que en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

La LGDFS en sus artículos 117 y 118 y el reglamento de esta en sus artículos 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126 y 127 mencionan los procedimientos para la autorización en materia de cambio de uso de suelo y ya que el presente proyecto pretende efectuar el cambio de uso de suelo (tramite que se presenta por separado) este se encuentra relacionado con estos instrumentos jurídicos.

- Ley Agraria y Su Reglamento

La vinculación del proyecto con dicha ley se expresa ya que en ella se rigen las actividades de posesión ejidal y comunal así como su posible expropiación para el establecimiento de un servicio público previa autorización de los dueños y o poseedores de estas tierras que para el caso son de propiedad ejidal.

- Ley General de Vida Silvestre (Art. 59 y 60)

Se menciona dicha Ley ya que la misma rige la conservación y manejo de la vida silvestre y como el proyecto se pretende ubicar en áreas con cierta diversidad de vida silvestre debe de apegarse a esta Ley para no dañar, disminuir o causar cualquier tipo de daño a la vida silvestre que se ubica dentro del área de influencia del proyecto.

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 unidad de análisis se delimito tomando en cuenta que el estado de Durango cuenta con un ordenamiento ecológico del territorio, sobre esto se identificó la Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica el proyecto, encontrándose que se le denomina Superficie de Gran Meseta 11, cuyo número es 71.

Una vez definida la unidad de análisis o sistema ambiental, se presenta a continuación las diferentes variables bióticas y abióticas que la contienen, esto permitirá obtener el panorama general de la línea base ambiental sobre la que se localiza el proyecto de manera general.

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.

La superficie total que se pretende ocupe el proyecto se muestra en la siguiente tabla.

Longitud y superficie del circuito.

Predios	Longitud (metros)	Ancho (metros)	Sup. Total del proyecto (ha)	Sup. de CUSTF (ha)
Ejido Cañada Verde	4,881.42	12	5.8577	4.1686
Ejido Llano Grande	4,271.32	12	5.1255	3.6700
		Total	10.9832	7.8386

b) factores sociales (poblados cercanos);

Los poblados que tienen más cercanía a la zona del proyecto.

Poblaciones en el área del proyecto.

Estado	Municipio	Nombre de la Localidad
Durango	Guanaceví	El Coconito
		Rancho Viejo
		El Cebollín
		El Cedro
		Localidad sin Nombre (Santos Torres)
		Localidad sin Nombre (Atanacio Villanueva T.)
		El Táscate
		Vistahermosa
		La Cabaña
		Vivero Forestal Llano Grande
		Cañada Verde
		Llano Grande
		El Coyote
		La Escondida
		San Francisco
		Puerto de la Herradura
Localidad sin Nombre (Ricardo Villanueva C.)		
El Escalón		

c) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;

Por clima debemos de entender como el estado más frecuente de la atmósfera en un lugar específico, abarca los valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico (temperatura, humedad, presión, vientos y precipitación) de una determinada región durante un cierto periodo de tiempo.

Para la determinación de este hecho 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 los tipos de clima presentes.

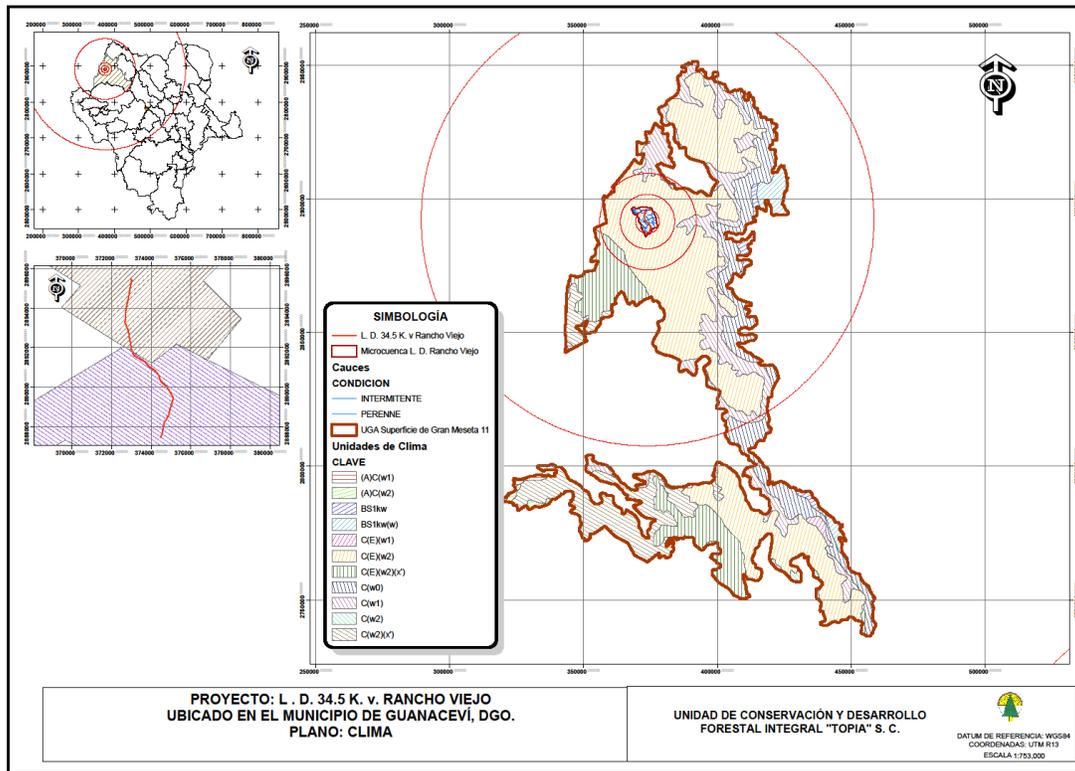
Por ello y con la finalidad de contar con información más precisa se trató de localizar estaciones meteorológicas de la Comisión Nacional del Agua (CNA) que se ubiquen en las cercanías del área de estudio además de utilizar la información contenida en las cartas de climas editadas por el INEGI. Consultando las cartas de Climas editadas por el INEGI, y de acuerdo con la clasificación establecida por Köppen y modificada por Enriqueta García de Miranda (1981), se observa que se tienen las siguientes unidades climáticas

Clima de la UGA.

Clave	Tipo	Superficie Has.	% en la UGA
(A)C(w1)	Templado subhúmedo	2,924.0289	0.33
(A)C(w2)	Templado subhúmedo	3,239.6846	0.36
BS1kw	Semiseco templado	9,969.7887	1.12
BS1kw(w)	Semiseco templado	18,406.7050	2.07
C(E)(w1)	Semifrío subhúmedo	3,394.0687	0.38
C(E)(w2)	Semifrío subhúmedo	405,754.9019	45.61
C(E)(w2)(x')	Semifrío subhúmedo	99,445.4358	11.18
C(w0)	Templado subhúmedo	113,972.4818	12.81
C(w1)	Templado subhúmedo	122,401.9260	13.76
C(w2)	Templado subhúmedo	4,747.9935	0.53
C(w2)(x')	Templado subhúmedo	105,454.9850	11.85

En la siguiente imagen se puede observar la unidad de clima que se tiene en la UGA.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**



Clima en el área de la UGA.

La estación meteorológica existente y más cercana al área del proyecto, es la estación **Cendradillas** ubicada en el municipio de Guanaceví, misma que se usara para la descripción de este capítulo.

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CLAVE	COORD. GEOGRÁFICAS		ALTITUD SNM
		LATITUD N.	LONGITUD W.	
Cendradillas	00010006	25° 16' 58"	106° 00' 38"	2270 MSNM.

Esta estación meteorológica que reporta información de 59 años, y de las cuales se consultó la información más relevante, y que da una idea de las condiciones climáticas dentro de la zona donde se construirán el proyecto.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**



Temperatura

Temperatura Media: La siguiente tabla muestra las temperaturas medias anuales de la estación de donde se obtuvieron los datos meteorológicos.

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	MESES DEL AÑO												TEMP. PROMEDIO ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Cendradillas	5.5	6.7	9.2	12.4	15.5	17.9	17.6	17.0	15.7	12.3	8.9	6.2	12.1

Cuadro de Temperaturas Promedio de la Estación Meteorológica
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

Temperaturas promedios anual para el área del Proyecto.

En la siguiente grafica se muestran las Temperaturas promedio anual de la estación Meteorológica en el Municipio de Guanaceví, Estado de Durango.



Grafica de Temperaturas Promedio Anual de la Estación Meteorológica
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

Temperaturas extremas.

Temperaturas Máximas

De acuerdo a la información consultada en la estación meteorológica, la temperatura máxima registrada es de 27.1°C, presentando una temperatura máxima promedio de 21.7°C.

NOMBRE DE LA ESTACION	MESES DEL AÑO												TEMP. ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Cendradillas	16.2	17.8	20.7	23.7	26.6	27.1	24.4	23.4	22.4	21.6	19.7	16.7	21.7

Cuadro de Temperaturas Máximas de la Estación Meteorológica
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

En general, los valores máximos de temperatura, se registran en el periodo de dos meses, que comprende los meses de: mayo y junio.

Temperaturas Mínimas

De acuerdo a la información proporcionada por la estación meteorológica consultada, reporta valores promedio mínimos anuales de temperatura, por encima de los 0.0°C.

NOMBRE DE LA ESTACION	MESES DEL AÑO												TEMP. ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Cendradillas	-5.2	-4.4	-2.3	1.1	4.4	8.7	10.8	10.5	9.0	3.1	-2.3	-4.4	2.4

Temperaturas mínimas promedio de la Estación Meteorológica
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

En general, los valores mínimos de temperatura, se registran en el periodo de 5 meses, que son de noviembre a marzo.

Precipitación.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**

La estación meteorológica consultada, presenta valores de precipitación de 617.3 mm totales anuales, un promedio anual de 51.4 mm, y su precipitación máxima mensual es de 354 mm en el mes de agosto del año de 1996.

La siguiente tabla muestra la frecuencia y distribución de la precipitación en las estaciones meteorológicas consultadas:

NOMBRE DE LA ESTACION	MESES DEL AÑO												PP. ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Cendradillas	13.6	10.7	5.7	7.4	14.6	72.8	149.9	149.6	125.9	40.0	11.4	15.7	617.3

Cuadro de Precipitaciones reportada en la Estación Meteorológica
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

De acuerdo a los valores registrados de las estaciones meteorológicas, los meses de mayor precipitación son de julio a septiembre.



Grafica de Precipitaciones registradas en la Estación Meteorológica
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

Heladas, granizadas y vientos

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.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**

De acuerdo a la información obtenida del **SIGE** para el estado de Durango, sistema editado por el INEGI, No se reportan estos valores para la estación consultada.

Granizadas:

El Granizo es un tipo de precipitación que consiste en partículas irregulares de hielo. El granizo se produce en tormentas intensas en las que se producen gotas de agua sobre enfriadas, es decir, aún líquidas pero a temperaturas por debajo de su punto normal de congelación (0 °C), y ocurre tanto en verano como en invierno, aunque el caso se da más cuando está presente la canícula, días del año en los que es más fuerte el calor.

De la información reportada por la estación meteorológica consultada, no reportan la presencia de este fenómeno.

	MESES DEL AÑO												Total
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Días	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.7

Cuadro de Días con precipitación de Granizo reportadas en la Estación Meteorológica consultada.
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

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.

De acuerdo a la consulta realizada al personal del Servicio Meteorológico Nacional, en la Cd. De México, estos indican que solo los datos referentes al aspecto del viento, son registrados por los observatorios climatológicos, no tanto por las estaciones meteorológicas normales.

El observatorio más cercano que se localiza al área del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, es el que se ubica en Inde (puerta de cabrera), Durango, el cual reporta los siguientes valores para velocidad promedio mensual del año 2015

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Velocidad Km/h	6.81	6.29	8.41	8.23	8.99	6.13	5.81	4.84	0.88	ND	ND	ND
Dirección	S	SW	SW	W	SW	S	SO	S	N	ND	ND	ND

Velocidades y Dirección del Viento (ND=no determinado)

Fuente.- INIFAP

La dirección dominante que se presenta es la Sur y Suroeste y la velocidad promedio de los vientos es de 6.8 km/h y la velocidad máxima es de 24.80 km/h en el mes de mayo

SUELO:

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Las unidades de suelo, que se encuentran en la UGA, de acuerdo a la información consultada en la página de internet del INEGI, con el apoyo de los datos vectoriales, son las siguientes:

Unidades de Suelo en la UGA.

Clave	N_g1	N_cs_g1	N_cp_g1	N_g2	N_cs_g2	N_cp_g2	N_g3	N_cs_g3	N_cp_g3
AREuab+RGarlen/1r	ARENOSOL	Éutrico	Álbico	REGOSOL	Arénico	Endoléptico	N	N	N
CHccpdn+DUlvptn/2R	CHERNOZEM	Cálcico	Endopetrodúrico	DURISOL	Lúvico	Endopétrico	N	N	N
CHpdn+CHlvcc/2R	CHERNOZEM	N	Endopetrodúrico	CHERNOZEM	Lúvico	Cálcico	N	N	N
CHpdn+PHskca/2R	CHERNOZEM	N	Endopetrodúrico	PHAEZEM	Esquelético	Calcárico	N	N	N
CMdylep/2R	CAMBISOL	Dístrico	Epiléptico	N	N	N	N	N	N
CMdylep+LPdysk/2R	CAMBISOL	Dístrico	Epiléptico	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético	N	N	N
CMdylep+RGdylep/1R	CAMBISOL	Dístrico	Epiléptico	REGOSOL	Dístrico	Epiléptico	N	N	N
CMeulen+LVsklep+RGeuskp/2R	CAMBISOL	Éutrico	Endoléptico	LUVISOL	Esquelético	Epiléptico	REGOSOL	Éutrico	Epiesquelético
CMeulen+RGeuskp/2R	CAMBISOL	Éutrico	Endoléptico	REGOSOL	Éutrico	Epiesquelético	N	N	N
CMeusk+LVskhu/2R	CAMBISOL	Éutrico	Esquelético	LUVISOL	Esquelético	Húmico	N	N	N
CMhulen+LVcrlen/2R	CAMBISOL	Húmico	Endoléptico	LUVISOL	Crómico	Endoléptico	N	N	N
CMhulep+LVsklep/2R	CAMBISOL	Húmico	Epiléptico	LUVISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
CMhulep+RGdylep/2R	CAMBISOL	Húmico	Epiléptico	REGOSOL	Dístrico	Epiléptico	N	N	N
CMsklep/2R	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N	N	N	N
CMsklep+LPsk/2r	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	N	Esquelético	N	N	N
CMsklep+LPumsk/2R	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Úmbrico	Esquelético	N	N	N
CMsklep+LPumsk+RGsklep/2R	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Úmbrico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico
CMsklep+RGsklep/2R	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
CMskplen+PHsklep/2r	CAMBISOL	Epiesquelético	Endoléptico	PHAEZEM	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
DUlvptp+LVcrsk/2r	DURISOL	Lúvico	Epipétrico	LUVISOL	Crómico	Esquelético	N	N	N
FLeusk+LVcrskp/1	FLUVISOL	Éutrico	Esquelético	LUVISOL	Crómico	Epiesquelético	N	N	N
LPdy+RGsklep/2R	LEPTOSOL	N	Dístrico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LPdyhuu+LVhulep+HSfiffo/2R	LEPTOSOL	Dístrico	Umbrihúmico	LUVISOL	Húmico	Epiléptico	HISTOSOL	Fíbrico	Fólico
LPdyli+RGhulen/1R	LEPTOSOL	Dístrico	Lítico	REGOSOL	Húmico	Endoléptico	N	N	N

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Clave	N_g1	N_cs_g1	N_cp_g1	N_g2	N_cs_g2	N_cp_g2	N_g3	N_cs_g3	N_cp_g3
LPdyli+RGsklep/2R	LEPTOSOL	Dístrico	Lítico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LPdysk+RGsklep+LVdylep/2R	LEPTOSOL	Epidístrico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LUVISOL	Dístrico	Epiléptico
LPdysk/2R	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético	N	N	N	N	N	N
LPdysk+LVlep+RGsklep/2R	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético	LUVISOL	N	Epiléptico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico
LPdysk+RGdysk+LPumsk/2R	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético	REGOSOL	Dístrico	Epiesquelético	LEPTOSOL	Úmbrico	Esquelético
LPdysk+RGsklen/2R	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Endoléptico	N	N	N
LPdysk+RGsklep/2R	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LPdyskh+LVhulen+RGsklen/1R	LEPTOSOL	Dístrico	Hiperesquelético	LUVISOL	Húmico	Endoléptico	REGOSOL	Esquelético	Endoléptico
LPeuli+LPmosk/2R	LEPTOSOL	Éutrico	Lítico	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	N	N	N
LPeuli+RGeulep+LVlep/2	LEPTOSOL	Éutrico	Lítico	REGOSOL	Éutrico	Epiléptico	LUVISOL	N	Epiléptico
LPeusk/2	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	N	N	N	N	N	N
LPeusk/2R	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	N	N	N	N	N	N
LPeusk+LPskli+RGeulep/2R	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	REGOSOL	Éutrico	Epiléptico
LPeusk+PHcrlep/2R	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	PHAEZEM	Crómico	Epiléptico	N	N	N
LPeusk+PHsklen/2R	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	PHAEZEM	Esquelético	Endoléptico	N	N	N
LPeusk+RGsklep/1R	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LPeusk+RGsklep/2R	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LPeusk+RGsklep+LPmosk/2R	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético
LPeusk+RGsklep+LPskli/1R	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico
LPeusk+RGsklep+LPskli/2R	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico
LPhusk+RGsklep/2R	LEPTOSOL	Húmico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LPhuskh+CMeusk/1R	LEPTOSOL	Húmico	Hiperesquelético	CAMBISOL	Éutrico	Esquelético	N	N	N
LPhuskh+LVhulen/2r	LEPTOSOL	Húmico	Hiperesquelético	LUVISOL	Húmico	Endoléptico	N	N	N
LPhuskh+RGsklep+LPdysk/2R	LEPTOSOL	Húmico	Hiperesquelético	REGOSOL	Epiesquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético
LPmo+PHsklep/1R	LEPTOSOL	N	Mólico	PHAEZEM	Epiesquelético	Epiléptico	N	N	N
LPmosk+LVsklep/2R	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	LUVISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Clave	N_g1	N_cs_g1	N_cp_g1	N_g2	N_cs_g2	N_cp_g2	N_g3	N_cs_g3	N_cp_g3
LPmosk+PHlvlep/2R	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	PHAEZEM	Lúvico	Epiléptico	N	N	N
LPmosk+PHsklep/2R	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	PHAEZEM	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LPmosk+RGsklep/2r	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LPmosk+RGsklep+CMsklep/2R	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico
LPskli+LPdysk+LVdylep/2R	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético	LUVISOL	Dístrico	Epiléptico
LPskli+LPmosk/2R	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	N	N	N
LPskli+LVsklep/1R	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	LUVISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LPskli+RGsklep/2	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LPskli+RGsklep/2r	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LPso+RGeulep/2R	LEPTOSOL	N	Sódico	REGOSOL	Éutrico	Epiléptico	N	N	N
LPumsk+CMdylep/2R	LEPTOSOL	Úmbrico	Esquelético	CAMBISOL	Dístrico	Epiléptico	N	N	N
LPumsk+LPskli+LVumlén/2R	LEPTOSOL	Úmbrico	Esquelético	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	LUVISOL	Úmbrico	Endoléptico
LPumsk+LVhulen/2r	LEPTOSOL	Úmbrico	Esquelético	LUVISOL	Húmico	Endoléptico	N	N	N
LPumsk+RGsklep/2r	LEPTOSOL	Úmbrico	Esquelético	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LVablen+RGdysk/2r	LUVISOL	Álbico	Endoléptico	REGOSOL	Dístrico	Esquelético	N	N	N
LVabvr+DUlvpt/2R	LUVISOL	Álbico	Vértico	DURISOL	Lúvico	Epipéptico	N	N	N
LVapvr+DUlvpt/2	LUVISOL	Abruptico	Vértico	DURISOL	Lúvico	Epipéptico	N	N	N
LVcrdy+CMdyolen/2R	LUVISOL	Crómico	Dístrico	CAMBISOL	Ortidístrico	Endoléptico	N	N	N
LVcrdy+CMdyolep/2R	LUVISOL	Crómico	Dístrico	CAMBISOL	Ortidístrico	Epiléptico	N	N	N
LVcrsk+LPeuli/2r	LUVISOL	Crómico	Esquelético	LEPTOSOL	Éutrico	Lítico	N	N	N
LVcrsk+PHcapcp/2R	LUVISOL	Crómico	Esquelético	PHAEZEM	Calcárico	Epipetrocálico	N	N	N
LVdysk+CMhulep/2R	LUVISOL	Dístrico	Esquelético	CAMBISOL	Húmico	Epiléptico	N	N	N
LVhulen+RGdylep/2R	LUVISOL	Húmico	Endoléptico	REGOSOL	Dístrico	Epiléptico	N	N	N
LVhulen+RGsklep/2R	LUVISOL	Húmico	Endoléptico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LVhulep+RGsklep/3R	LUVISOL	Húmico	Epiléptico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LVhuum/2	LUVISOL	Húmico	Úmbrico	N	N	N	N	N	N

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Clave	N_g1	N_cs_g1	N_cp_g1	N_g2	N_cs_g2	N_cp_g2	N_g3	N_cs_g3	N_cp_g3
LVhuum+LPmosk/2R	LUVISOL	Húmico	Úmbrico	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	N	N	N
LVhuum+LPskli/2r	LUVISOL	Húmico	Úmbrico	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	N	N	N
LVhuum+LPumsk/2R	LUVISOL	Húmico	Úmbrico	LEPTOSOL	Úmbrico	Esquelético	N	N	N
LVhuum+RGsklep/2r	LUVISOL	Húmico	Úmbrico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LVhuum+UMhulep/2	LUVISOL	Húmico	Úmbrico	UMBRISOL	Húmico	Epiléptico	N	N	N
LVhuum+UMsklep/2	LUVISOL	Húmico	Úmbrico	UMBRISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LVroskn+LVcrskn/2R	LUVISOL	Ródico	Endoesquelético	LUVISOL	Crómico	Endoesquelético	N	N	N
LVskhu+PHsklv/2R	LUVISOL	Esquelético	Húmico	PHAEZEM	Esquelético	Lúvico	N	N	N
LVsklen+CMsklen/3r	LUVISOL	Esquelético	Endoléptico	CAMBISOL	Esquelético	Endoléptico	N	N	N
LVsklen+CMsklep+LPdysk/2R	LUVISOL	Esquelético	Endoléptico	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético
LVsklen+RGdysk/2r	LUVISOL	Esquelético	Endoléptico	REGOSOL	Dístrico	Esquelético	N	N	N
LVskplen+CMhulen/3	LUVISOL	Epiesquelético	Endoléptico	CAMBISOL	Húmico	Endoléptico	N	N	N
LVskplen+CMsklep/3	LUVISOL	Epiesquelético	Endoléptico	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LVskvr+RGeulep/2R	LUVISOL	Esquelético	Vértico	REGOSOL	Éutrico	Epiléptico	N	N	N
LVumlen+UMhulen/2R	LUVISOL	Úmbrico	Endoléptico	UMBRISOL	Húmico	Endoléptico	N	N	N
LVumlen+UMhulep/2R	LUVISOL	Úmbrico	Endoléptico	UMBRISOL	Húmico	Epiléptico	N	N	N
LVumlep+UMsklep/2	LUVISOL	Úmbrico	Epiléptico	UMBRISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
LVvrlen+RGsklep/2R	LUVISOL	Vértico	Endoléptico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
PHha+PHsklen/2R	PHAEZEM	N	Hápico	PHAEZEM	Esquelético	Endoléptico	N	N	N
PHhulep+CMcrlep+LPmosk/2R	PHAEZEM	Húmico	Epiléptico	CAMBISOL	Crómico	Epiléptico	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético
PHhulep+PHcapcp+LPrz/2R	PHAEZEM	Húmico	Epiléptico	PHAEZEM	Calcárico	Epipetrocálico	LEPTOSOL	N	Réndzico
PHhulv+CMcrskp/2R	PHAEZEM	Húmico	Lúvico	CAMBISOL	Crómico	Epiesquelético	N	N	N
PHhulv+LVablep/2R	PHAEZEM	Húmico	Lúvico	LUVISOL	Álbico	Epiléptico	N	N	N
PHlven+CMcrskp/2R	PHAEZEM	Lúvico	Endoléptico	CAMBISOL	Crómico	Epiesquelético	N	N	N
PHlven+LVskvr/2R	PHAEZEM	Lúvico	Endoléptico	LUVISOL	Esquelético	Vértico	N	N	N
PHlven+PHskhu+CMcrskp/2R	PHAEZEM	Lúvico	Endoléptico	PHAEZEM	Esquelético	Húmico	CAMBISOL	Crómico	Epiesquelético

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Clave	N_g1	N_cs_g1	N_cp_g1	N_g2	N_cs_g2	N_cp_g2	N_g3	N_cs_g3	N_cp_g3
PHlvlep+DUlvtp/2R	PHAEZEM	Lúvico	Epiléptico	DURISOL	Lúvico	Epipétrico	N	N	N
PHlvlep+PHcapcp/2R	PHAEZEM	Lúvico	Epiléptico	PHAEZEM	Calcárico	Epipetrocálico	N	N	N
PHlvdp+LVskhu/2r	PHAEZEM	Lúvico	Epipetrodúrico	LUVISOL	Esquelético	Húmico	N	N	N
PHlvvr+LVhuvr+LPmosk/2R	PHAEZEM	Lúvico	Vértico	LUVISOL	Húmico	Vértico	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético
PHskhu+CMcrskp/2R	PHAEZEM	Esquelético	Húmico	CAMBISOL	Crómico	Epiesquelético	N	N	N
PHsklen/2R	PHAEZEM	Esquelético	Endoléptico	REGOSOL	Esquelético	Endoléptico	N	N	N
PHsklen+LPmosk/2R	PHAEZEM	Esquelético	Endoléptico	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	N	N	N
PHsklen+LPskli/2R	PHAEZEM	Esquelético	Endoléptico	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	N	N	N
PHsklen+LVablen/2R	PHAEZEM	Esquelético	Endoléptico	LUVISOL	Álbico	Endoléptico	N	N	N
PHsklen+PHcapcp/2r	PHAEZEM	Esquelético	Endoléptico	PHAEZEM	Calcárico	Epipetrocálico	N	N	N
PHsklep+CMsklep/2R	PHAEZEM	Esquelético	Epiléptico	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
PHsklep+LPmosk/2r	PHAEZEM	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	N	N	N
PHsklep+RGeuskp/2R	PHAEZEM	Esquelético	Epiléptico	REGOSOL	Éutrico	Epiesquelético	N	N	N
PHsklep+RGsklep/2r	PHAEZEM	Esquelético	Epiléptico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
PHsklv+LVskvr/3R	PHAEZEM	Esquelético	Lúvico	LUVISOL	Esquelético	Vértico	N	N	N
PHsl+CMhulep/2R	PHAEZEM	N	Síltico	CAMBISOL	Húmico	Epiléptico	N	N	N
PHvrlep+LVvrilen/2R	PHAEZEM	Vértico	Epiléptico	LUVISOL	Vértico	Endoléptico	N	N	N
RGdylen+LVcrdy/2R	REGOSOL	Dístrico	Endoléptico	LUVISOL	Crómico	Dístrico	N	N	N
RGdylen+UMsklen/1R	REGOSOL	Dístrico	Endoléptico	UMBRISOL	Esquelético	Endoléptico	N	N	N
RGdylep+LPdyhu/1R	REGOSOL	Dístrico	Epiléptico	LEPTOSOL	Dístrico	Húmico	N	N	N
RGeulen+LPeusk+PHsklen/2R	REGOSOL	Éutrico	Endoléptico	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	PHAEZEM	Esquelético	Endoléptico
RGeulep/2R	REGOSOL	Éutrico	Epiléptico	N	N	N	N	N	N
RGeulep+CMsklep/2R	REGOSOL	Éutrico	Epiléptico	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
RGeulep+LPeuli/2R	REGOSOL	Éutrico	Epiléptico	LEPTOSOL	Éutrico	Lítico	N	N	N
RGeulep+LPeusk/2r	REGOSOL	Éutrico	Epiléptico	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	N	N	N
RGeulep+LPeusk+PHsklep/2R	REGOSOL	Éutrico	Epiléptico	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	PHAEZEM	Esquelético	Epiléptico

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Clave	N_g1	N_cs_g1	N_cp_g1	N_g2	N_cs_g2	N_cp_g2	N_g3	N_cs_g3	N_cp_g3
RGeulep+LPso/2R	REGOSOL	Éutrico	Epiléptico	LEPTOSOL	N	Sódico	N	N	N
RGeusk+LPeusk/2R	REGOSOL	Éutrico	Esquelético	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	N	N	N
RGeusk+LPskli/2R	REGOSOL	Éutrico	Esquelético	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	N	N	N
RGeuskp+CMcrsk+LPskli/2	REGOSOL	Éutrico	Epiesquelético	CAMBISOL	Crómico	Esquelético	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico
RGeuskp+LPeusk+LPskli/2	REGOSOL	Éutrico	Epiesquelético	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico
RGeuskp+LPeusk+LPskli/2R	REGOSOL	Éutrico	Epiesquelético	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico
RGhulen+CMeulen/2R	REGOSOL	Húmico	Endoléptico	CAMBISOL	Éutrico	Endoléptico	N	N	N
RGhulen+CMlen+LPdysk/2R	REGOSOL	Húmico	Endoléptico	CAMBISOL	N	Endoléptico	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético
RGhulen+LPdyli+CMeulen/2R	REGOSOL	Húmico	Endoléptico	LEPTOSOL	Dístrico	Lítico	CAMBISOL	Éutrico	Endoléptico
RGhulep+LPdysk+LVdylep/2R	REGOSOL	Húmico	Epiléptico	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético	LUVISOL	Dístrico	Epiléptico
RGhulep+UMsklep/2	REGOSOL	Húmico	Epiléptico	UMBRISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
RGhulep+UMsklen+CMsklen/2R	REGOSOL	Húmico	Epiléptico	UMBRISOL	Endoesquelético	Endoléptico	CAMBISOL	Esquelético	Endoléptico
RGsklen+CMsklen/2R	REGOSOL	Esquelético	Endoléptico	CAMBISOL	Esquelético	Endoléptico	N	N	N
RGsklen+CMsklen+LPeusk/2R	REGOSOL	Esquelético	Endoléptico	CAMBISOL	Esquelético	Endoléptico	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético
RGsklen+LPeusk/2R	REGOSOL	Esquelético	Endoléptico	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	N	N	N
RGsklen+LVsklen/2R	REGOSOL	Esquelético	Endoléptico	LUVISOL	Esquelético	Endoléptico	N	N	N
RGsklen+PHlvlen/2R	REGOSOL	Esquelético	Endoléptico	PHAEZEM	Lúvico	Endoléptico	N	N	N
RGsklep+CMdylep/2R	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	CAMBISOL	Dístrico	Epiléptico	N	N	N
RGsklep+CMhulep/2R	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	CAMBISOL	Húmico	Epiléptico	N	N	N
RGsklep+CMsklep/2r	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
RGsklep+LPdysk/2R	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético	N	N	N
RGsklep+LPdysk+LPskli/1r	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Dístrico	Esquelético	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico
RGsklep+LPeuhu/2R	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Éutrico	Húmico	N	N	N
RGsklep+LPeusk/2R	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Éutrico	Esquelético	N	N	N
RGsklep+LPskli/2R	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	N	N	N
RGsklep+LPskli+PHsklep/2R	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico	PHAEZEM	Esquelético	Epiléptico

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Clave	N_g1	N_cs_g1	N_cp_g1	N_g2	N_cs_g2	N_cp_g2	N_g3	N_cs_g3	N_cp_g3
RGsklep+LVdysk/2R	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LUVISOL	Dístrico	Esquelético	N	N	N
RGsklep+LVsklen+LPskh/2r	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	LUVISOL	Esquelético	Endoléptico	LEPTOSOL	N	Hiperesquelético
RGsklep+PHsklep/2R	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	PHAEZEM	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
RGsklen+LPmosk+LPskli/2R	REGOSOL	Endoesquelético	Endoléptico	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	LEPTOSOL	Esquelético	Lítico
UMhulep+CMhulen/2r	UMBRISOL	Húmico	Epiléptico	CAMBISOL	Húmico	Endoléptico	N	N	N
UMhulep+CMsklep/2R	UMBRISOL	Húmico	Epiléptico	CAMBISOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
UMhulep+LPumsk/2R	UMBRISOL	Húmico	Epiléptico	LEPTOSOL	Úmbrico	Esquelético	N	N	N
UMhulep+LVdylep/2r	UMBRISOL	Húmico	Epiléptico	LUVISOL	Dístrico	Epiléptico	N	N	N
UMhulep+RGsklep/2r	UMBRISOL	Húmico	Epiléptico	REGOSOL	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
UMsklep+LPumsk/2R	UMBRISOL	Esquelético	Epiléptico	LEPTOSOL	Úmbrico	Esquelético	N	N	N
UMskplen/2r	UMBRISOL	Epiesquelético	Endoléptico	N	N	N	N	N	N
VRhulen/3	VERTISOL	Húmico	Endoléptico	LUVISOL	Úmbrico	Vértico	N	N	N
VRhulen+LVumvr/3	VERTISOL	Húmico	Endoléptico	LUVISOL	Úmbrico	Vértico	N	N	N
VRhuskp/2r	VERTISOL	Húmico	Epiesquelético	N	N	N	N	N	N
VRmssk+LVskvr/2R	VERTISOL	Mesotrófico	Esquelético	LUVISOL	Esquelético	Vértico	N	N	N
VRmzlen/3r	VERTISOL	Mázico	Endoléptico	N	N	N	N	N	N

Clave	Textura	Fase superficial	Has	% dentro de la UGA
AReuab+RGarlen/1r	Gruesa	Gravosa	251.2890	0.03
CHccpdn+DULvptn/2R	Media	Pedregosa	509.039654	0.06
CHpdn+CHlvcc/2R	Media	Pedregosa	0.2700562	0.00003
CHpdn+PHskca/2R	Media	Pedregosa	16.2418	0.002
CMdylep/2R	Media	Pedregosa	2067.1176	0.23
CMdylep+LPdysk/2R	Media	Pedregosa	5150.91769	0.58
CMdylep+RGdylep/1R	Gruesa	Pedregosa	1902.9544	0.21
CMeulen+LVsklep+RGeuskp/2R	Media	Pedregosa	6232.7354	0.70

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Clave	Textura	Fase superficial	Has	% dentro de la UGA
CMeulen+RGeuskp/2R	Media	Pedregosa	2105.75842	0.24
CMeusk+LVskhu/2R	Media	Pedregosa	4886.90098	0.55
CMhulen+LVcrlen/2R	Media	Pedregosa	403.0255	0.05
CMhulep+LVsklep/2R	Media	Pedregosa	2681.9865	0.30
CMhulep+RGdylep/2R	Media	Pedregosa	4402.84127	0.49
CMSklep/2R	Media	Pedregosa	363.3307	0.04
CMSklep+LPsk/2r	Media	Gravosa	22169.1906	2.49
CMSklep+LPumsk/2R	Media	Pedregosa	24293.1657	2.73
CMSklep+LPumsk+RGsklep/2R	Media	Pedregosa	20188.5007	2.27
CMSklep+RGsklep/2R	Media	Pedregosa	966.3563	0.11
CMSkplen+PHsklep/2r	Media	Gravosa	1046.3919	0.12
DUIvptp+LVcrsk/2r	Media	Gravosa	7.3435695	0.001
FLeusk+LVcrskp/1	Gruesa	N	216.868946	0.02
LPdy+RGsklep/2R	Media	Pedregosa	4249.91061	0.48
LPdyhuu+LVhulep+HSfif/2R	Media	Pedregosa	263.877443	0.03
LPdyli+RGhulen/1R	Gruesa	Pedregosa	445.4573	0.05
LPdyli+RGsklep/2R	Media	Pedregosa	28.0246	0.003
LPdypsk+RGsklep+LVdylep/2R	Media	Pedregosa	22528.0073	2.53
LPdysk/2R	Media	Pedregosa	740.086928	0.08
LPdysk+LVlep+RGsklep/2R	Media	Pedregosa	5739.5088	0.65
LPdysk+RGdyskp+LPumsk/2R	Media	Pedregosa	5161.47288	0.58
LPdysk+RGsklen/2R	Media	Pedregosa	20241.2134	2.28
LPdysk+RGsklep/2R	Media	Pedregosa	13976.604	1.57
LPdyskh+LVhulen+RGsklen/1R	Gruesa	Pedregosa	6955.1829	0.78
LPeuli+LPmosk/2R	Media	Pedregosa	1538.6993	0.17
LPeuli+RGeulep+LVlep/2	Media	N	16313.8553	1.83

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Clave	Textura	Fase superficial	Has	% dentro de la UGA
LPeusk/2	Media	N	145.496374	0.02
LPeusk/2R	Media	Pedregosa	2961.62594	0.33
LPeusk+LPskli+RGeulep/2R	Media	Pedregosa	1737.43401	0.20
LPeusk+PHcrlep/2R	Media	Pedregosa	8777.70033	0.99
LPeusk+PHsklen/2R	Media	Pedregosa	757.167865	0.09
LPeusk+RGsklep/1R	Gruesa	Pedregosa	4976.27567	0.56
LPeusk+RGsklep/2R	Media	Pedregosa	13221.4284	1.49
LPeusk+RGsklep+LPmosk/2R	Media	Pedregosa	639.9827	0.07
LPeusk+RGsklep+LPskli/1R	Gruesa	Pedregosa	32124.8602	3.61
LPeusk+RGsklep+LPskli/2R	Media	Pedregosa	1875.56383	0.21
LPhusk+RGsklep/2R	Media	Pedregosa	23029.09	2.59
LPhuskh+CMeusk/1R	Gruesa	Pedregosa	979.6413	0.11
LPhuskh+LVhulen/2r	Media	Gravosa	257.822888	0.03
LPhuskh+RGsklep+LPdysk/2R	Media	Pedregosa	7784.5508	0.88
LPmo+PHsklep/1R	Gruesa	Pedregosa	248.330603	0.03
LPmosk+LVsklep/2R	Media	Pedregosa	4411.26835	0.50
LPmosk+PHlvlep/2R	Media	Pedregosa	2633.50787	0.30
LPmosk+PHsklep/2R	Media	Pedregosa	4415.70425	0.50
LPmosk+RGsklep/2r	Media	Gravosa	6605.25015	0.74
LPmosk+RGsklep+CMsklep/2R	Media	Pedregosa	1000.02335	0.11
LPskli+LPdysk+LVdylep/2R	Media	Pedregosa	405.72838	0.05
LPskli+LPmosk/2R	Media	Pedregosa	35869.6059	4.03
LPskli+LVsklep/1R	Gruesa	Pedregosa	948.2918	0.11
LPskli+RGsklep/2	Media	N	12743.9721	1.43
LPskli+RGsklep/2r	Media	Gravosa	753.8812	0.08
LPso+RGeulep/2R	Media	Pedregosa	149.984912	0.02

Clave	Textura	Fase superficial	Has	% dentro de la UGA
LPumsk+CMdylep/2R	Media	Pedregosa	1509.36036	0.17
LPumsk+LPskli+LVumlen/2R	Media	Pedregosa	1902.0408	0.21
LPumsk+LVhulen/2r	Media	Gravosa	289.8923	0.03
LPumsk+RGsklep/2r	Media	Gravosa	21676.8886	2.44
LVablen+RGdysk/2r	Media	Gravosa	6396.5789	0.72
LVabvr+DUlvptp/2R	Media	Pedregosa	1190.6014	0.13
LVapvr+DUlvptp/2	Media	N	1184.50827	0.13
LVcrdy+CMdyolen/2R	Media	Pedregosa	7124.77328	0.80
LVcrdy+CMdyolep/2R	Media	Pedregosa	2758.8422	0.31
LVcrsk+LPeuli/2r	Media	Gravosa	2156.4516	0.24
LVcrsk+PHcapcp/2R	Media	Pedregosa	926.2027	0.10
LVdysk+CMhulep/2R	Media	Pedregosa	1403.3510	0.16
LVhulen+RGdylep/2R	Media	Pedregosa	2199.8840	0.25
LVhulen+RGsklep/2R	Media	Pedregosa	953.1639	0.11
LVhulep+RGsklep/3R	Fina	Pedregosa	5339.48921	0.60
LVhuum/2	Media	N	1526.77902	0.17
LVhuum+LPmosk/2R	Media	Pedregosa	19530.0814	2.20
LVhuum+LPskli/2r	Media	Gravosa	695.973966	0.08
LVhuum+LPumsk/2R	Media	Pedregosa	3497.7234	0.39
LVhuum+RGsklep/2r	Media	Gravosa	772.5221	0.09
LVhuum+UMhulep/2	Media	N	1641.3627	0.18
LVhuum+UMsklep/2	Media	N	4182.6315	0.47
LVroskn+LVcrskn/2R	Media	Pedregosa	384.0676	0.04
LVskhu+PHsklv/2R	Media	Pedregosa	158.974416	0.02
LVsklen+CMsklen/3r	Fina	Gravosa	994.810884	0.11
LVsklen+CMsklep+LPdysk/2R	Media	Pedregosa	9333.20776	1.05

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Clave	Textura	Fase superficial	Has	% dentro de la UGA
LVsklen+RGdysk/2r	Media	Gravosa	7760.22864	0.87
LVskplen+CMhulen/3	Fina	N	169.0553	0.02
LVskplen+CMsklep/3	Fina	N	1817.64006	0.20
LVskvr+RGeulep/2R	Media	Pedregosa	8866.61102	1.00
LVumlen+UMhulen/2R	Media	Pedregosa	6606.4884	0.74
LVumlen+UMhulep/2R	Media	Pedregosa	3437.03409	0.39
LVumlep+UMsklep/2	Media	N	799.0133	0.09
LVvrlen+RGsklep/2R	Media	Pedregosa	15476.4076	1.74
PHha+PHsklen/2R	Media	Pedregosa	2194.5174	0.25
PHhulep+CMcrlep+LPmosk/2R	Media	Pedregosa	28004.9292	3.15
PHhulep+PHcapcp+LPPrz/2R	Media	Pedregosa	5.8209	0.00
PHhulv+CMcrskp/2R	Media	Pedregosa	5056.7190	0.57
PHhulv+LVablep/2R	Media	Pedregosa	1898.15842	0.21
PHlven+CMcrskp/2R	Media	Pedregosa	559.1509	0.06
PHlven+LVskvr/2R	Media	Pedregosa	1274.6480	0.14
PHlven+PHskhu+CMcrskp/2R	Media	Pedregosa	9899.67793	1.11
PHlvlep+DUlvptp/2R	Media	Pedregosa	3908.08574	0.44
PHlvlep+PHcapcp/2R	Media	Pedregosa	57.6905327	0.01
PHlvdp+LVskhu/2r	Media	Gravosa	3.9851	0.0004
PHlvvr+LVhuvr+LPmosk/2R	Media	Pedregosa	137.474654	0.02
PHskhu+CMcrskp/2R	Media	Pedregosa	652.4219	0.07
PHsklen/2R	Media	Pedregosa	122.8448	0.01
PHsklen+LPmosk/2R	Media	Pedregosa	10581.8799	1.19
PHsklen+LPskli/2R	Media	Pedregosa	1215.38747	0.14
PHsklen+LVablen/2R	Media	Pedregosa	1109.5286	0.12
PHsklen+PHcapcp/2r	Media	Gravosa	77.0797304	0.01

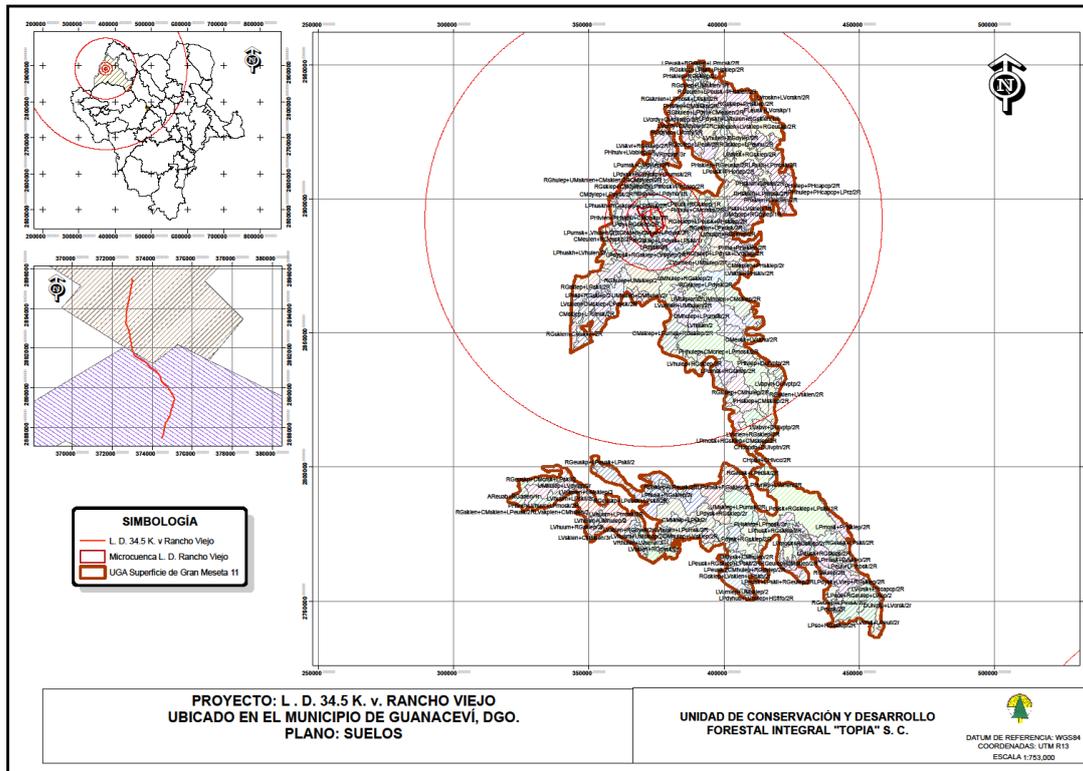
MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Clave	Textura	Fase superficial	Has	% dentro de la UGA
PHsklep+CMsklep/2R	Media	Pedregosa	6136.5877	0.69
PHsklep+LPmosk/2r	Media	Gravosa	6948.96478	0.78
PHsklep+RGeuskp/2R	Media	Pedregosa	2323.87525	0.26
PHsklep+RGsklep/2r	Media	Gravosa	3663.89574	0.41
PHsklv+LVskvr/3R	Fina	Pedregosa	9.0498	0.001
PHsl+CMhulep/2R	Media	Pedregosa	777.189549	0.09
PHvrlep+LVvrlen/2R	Media	Pedregosa	4452.18267	0.50
RGdylep+LVcrdy/2R	Media	Pedregosa	629.1150	0.07
RGdylep+UMsklen/1R	Gruesa	Pedregosa	2452.1082	0.28
RGdylep+LPdyhu/1R	Gruesa	Pedregosa	9312.4935	1.05
RGeulen+LPeusk+PHsklen/2R	Media	Pedregosa	6800.1159	0.76
RGeulep/2R	Media	Pedregosa	4131.59579	0.46
RGeulep+CMsklep/2R	Media	Pedregosa	1828.71497	0.21
RGeulep+LPeuli/2R	Media	Pedregosa	8286.26266	0.93
RGeulep+LPeusk/2r	Media	Gravosa	1862.01179	0.21
RGeulep+LPeusk+PHsklep/2R	Media	Pedregosa	16098.2715	1.81
RGeulep+LPso/2R	Media	Pedregosa	459.005138	0.05
RGeusk+LPeusk/2R	Media	Pedregosa	353.9659	0.04
RGeusk+LPskli/2R	Media	Pedregosa	5222.9184	0.59
RGeuskp+CMcrsk+LPskli/2	Media	N	12734.5373	1.43
RGeuskp+LPeusk+LPskli/2	Media	N	2333.91902	0.26
RGeuskp+LPeusk+LPskli/2R	Media	Pedregosa	976.012701	0.11
RGhulen+CMeulen/2R	Media	Pedregosa	784.0222	0.09
RGhulen+CMlen+LPdysk/2R	Media	Pedregosa	5744.1741	0.65
RGhulen+LPdyli+CMeulen/2R	Media	Pedregosa	5172.81345	0.58
RGhulep+LPdysk+LVdylep/2R	Media	Pedregosa	6474.1692	0.73

Clave	Textura	Fase superficial	Has	% dentro de la UGA
RGhulep+UMsklep/2	Media	N	21981.8498	2.47
RGhulep+UMsknlen+CMsklen/2R	Media	Pedregosa	1111.60673	0.12
RGsklen+CMsklen/2R	Media	Pedregosa	2728.80778	0.31
RGsklen+CMsklen+LPeusk/2R	Media	Pedregosa	1.4796	0.0002
RGsklen+LPeusk/2R	Media	Pedregosa	2411.7585	0.27
RGsklen+LVsklen/2R	Media	Pedregosa	4920.2799	0.55
RGsklen+PHlvlen/2R	Media	Pedregosa	459.938785	0.05
RGsklep+CMdylep/2R	Media	Pedregosa	1164.1437	0.13
RGsklep+CMhulep/2R	Media	Pedregosa	9138.1451	1.03
RGsklep+CMsklep/2r	Media	Gravosa	112.8721	0.01
RGsklep+LPdysk/2R	Media	Pedregosa	9533.7565	1.07
RGsklep+LPdysk+LPskli/1r	Gruesa	Gravosa	5007.8708	0.56
RGsklep+LPeuhu/2R	Media	Pedregosa	8977.87601	1.01
RGsklep+LPeusk/2R	Media	Pedregosa	5565.67321	0.63
RGsklep+LPskli/2R	Media	Pedregosa	11775.749	1.32
RGsklep+LPskli+PHsklep/2R	Media	Pedregosa	1654.89607	0.19
RGsklep+LVdysk/2R	Media	Pedregosa	0.4567	0.0001
RGsklep+LVsklen+LPskh/2r	Media	Gravosa	8614.23695	0.97
RGsklep+PHsklep/2R	Media	Pedregosa	18252.679	2.05
RGsknlen+LPmosk+LPskli/2R	Media	Pedregosa	5731.84961	0.64
UMhulep+CMhulen/2r	Media	Gravosa	2271.0540	0.26
UMhulep+CMsklep/2R	Media	Pedregosa	10116.1100	1.14
UMhulep+LPumsk/2R	Media	Pedregosa	11866.2576	1.33
UMhulep+LVdylep/2r	Media	Gravosa	10346.4350	1.16
UMhulep+RGsklep/2r	Media	Gravosa	16885.5735	1.90
UMsklep+LPumsk/2R	Media	Pedregosa	17467.9723	1.96

Clave	Textura	Fase superficial	Has	% dentro de la UGA
UMskplen/2r	Media	Gravosa	1166.60435	0.13
VRhulen/3	Fina	N	116.9882	0.01
VRhulen+LVumvr/3	Fina	N	2967.75236	0.33
VRhuskp/2r	Media	Gravosa	182.744228	0.02
VRmssk+LVskvr/2R	Media	Pedregosa	562.699682	0.06
VRmzlen/3r	Fina	Gravosa	1634.1932	0.18

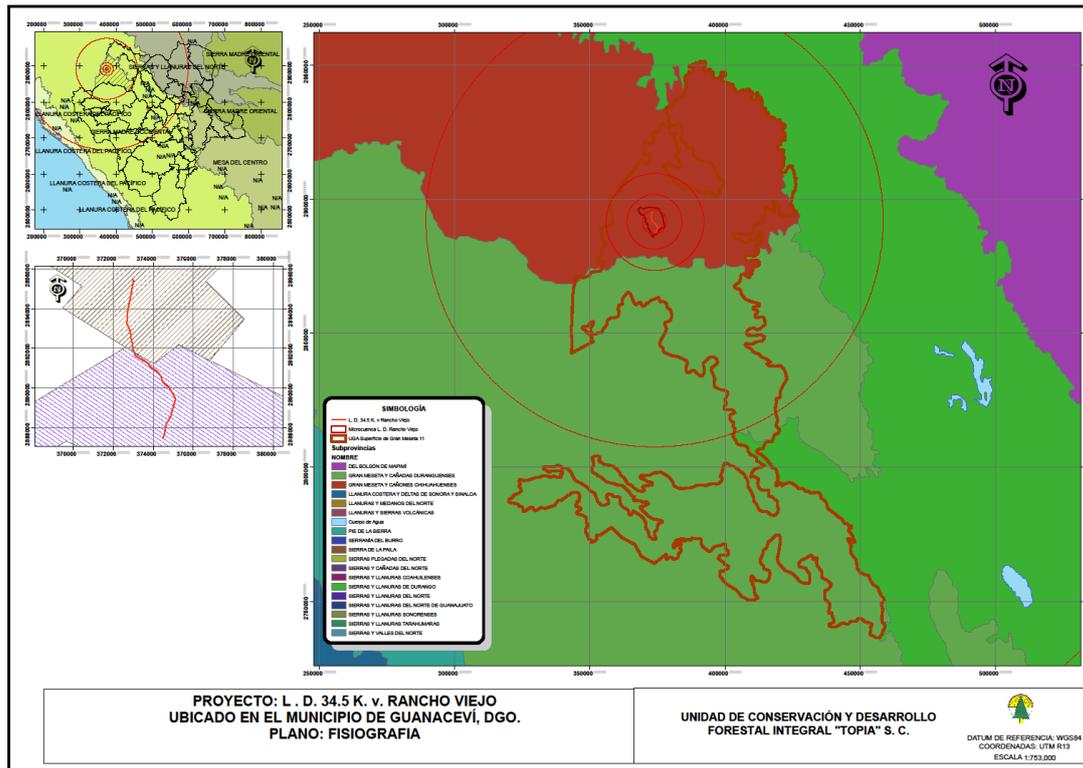
En la siguiente imagen se puede apreciar los tipos de uso de suelo identificados a nivel de UGA.



Distribución de los tipos de suelo en la UGA.

FISIOGRAFÍA

La UGA donde incide el proyecto se ubican dentro en la provincia denominada Sierra Madre Occidental (III), y dentro de la Subprovincia 13, Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.



Ubicación con respecto a las provincias y subprovincias fisiográficas.

Topografía: Relieve del terreno, elevaciones, cerros, montañas, porcentajes mínimos y máximos de pendiente y exposiciones predominantes.

El sistema de topofomas de la UGA se describe a continuación.

Sistema de Topofomas en la UGA.

Clave	Nombre	Descripción	Has	%
107-0/01	Sierra	SIERRA ALTA CON CAÑONES	26583.6442	2.99
203-0/01	Lomerío	LOMERÍO CON MESETAS	4473.5161	0.50
220-0/01	Lomerío	LOMERÍO CON CAÑADAS	71.1091	0.01
320-0/01	Meseta	MESETA CON CAÑADAS	121.8561	0.01
320-0/02	Meseta	SUPERFICIE DE GRAN MESETA CON CAÑADAS	829849.7234	93.27
402-0/01	Bajada	BAJADA CON LOMERÍO	6645.2779	0.75
600-0/01	Valle	VALLE ABIERTO DE MONTAÑA	16163.6372	1.82
600-0/03	Valle	VALLE INTERMONTANO	4989.7962	0.56
602-0/03	Valle	VALLE INTERMONTANO CON LOMERÍO	813.4398	0.09

El relieve del terreno que predomina sobre la UGA, la cual se ubica el proyecto se describe como geofomas, principalmente mesetas y cañadas.

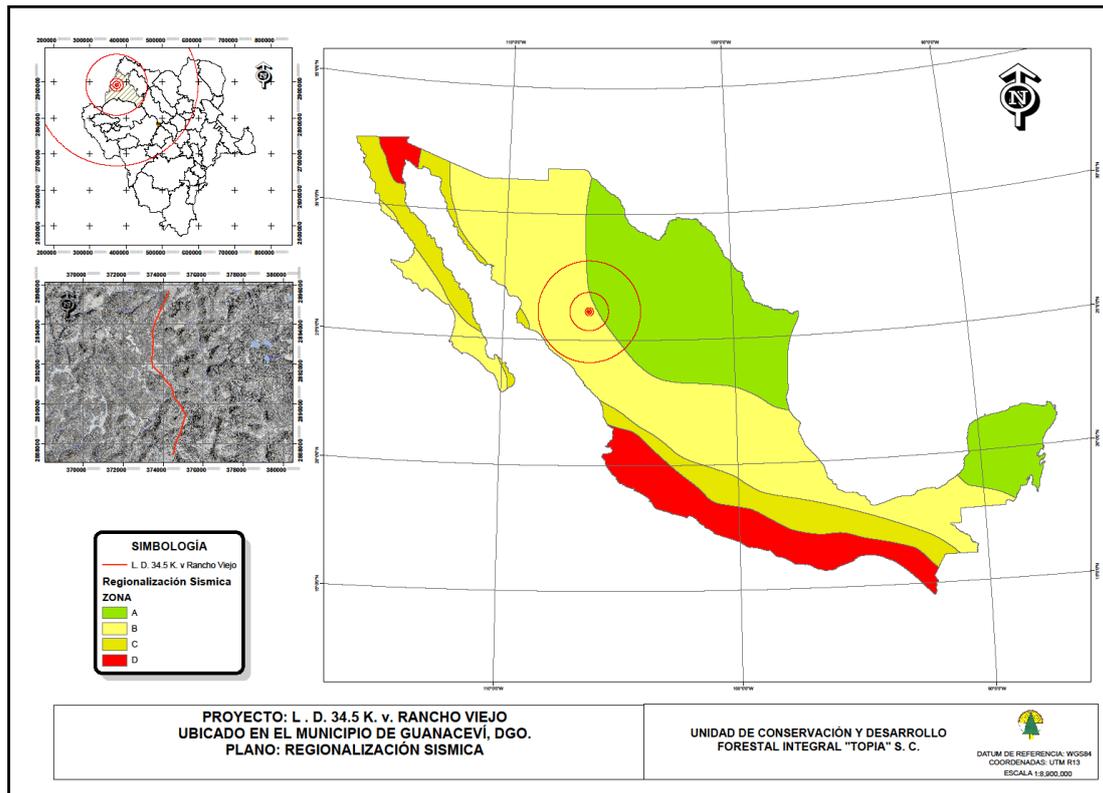
GEOLOGÍA:

Las unidades geológicas de la UGA donde se encuentra el proyecto se muestran en la siguiente tabla.

Características litológicas de la UGA.

Clave	Entidad	Clase	Tipo	Era	Sub era	Sistema	Unión sistema	Serie
K(lgia)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea intrusiva	Ígnea intrusiva ácida	Mesozoico	N/A	Cretácico	N/A	N/D
Ks(lu-ar)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Lutita-Arenisca	Mesozoico	N/A	Cretácico	N/A	Cretácico superior
T(lgei)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva intermedia	Cenozoico	N/A	Terciario	N/A	N/D
Ti(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	N/A	Paleógeno	N/A	N/D
Ti(lgei)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva intermedia	Cenozoico	N/A	Paleógeno	N/A	N/D
Tpl(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	N/A	Terciario	N/A	Plioceno
Ts(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	N/A	Neógeno	N/A	N/D
Ts(lgea)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida	Cenozoico	N/A	Neógeno	N/A	N/D
Ts(lgeb)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva intermedia	Cenozoico	N/A	Neógeno	N/A	N/D
Ts(lgei)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva básica	Cenozoico	N/A	Neógeno	N/A	N/D
Ts(Vc)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Volcanoclástico	Cenozoico	N/A	Neógeno	N/A	N/D
Ts(vs)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Volcanosedimentaria	Volcanosedimentaria	Cenozoico	N/A	Neógeno	N/A	N/D

Clave	Sup. Dentro de la UGA m ² .	% de superficie
K(lgia)	1153.7793	0.13
Ks(lu-ar)	1438.4066	0.16
T(lgei)	3665.3631	0.41
Ti(cg)	973.2528	0.11
Ti(lgei)	1397.3727	0.16
Tpl(cg)	2696.1789	0.30
Ts(cg)	11828.2921	1.33
Ts(lgea)	851837.0564	95.74
Ts(lgeb)	12633.4954	1.42
Ts(lgei)	1244.4355	0.14
Ts(Vc)	379.6524	0.04
Ts(vs)	464.7150	0.05



Ubicación con respecto a la regionalización sísmica.

HIDROLOGÍA:

La zona de interés y propuesta para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, se ubica en la Región Hidrológica Número 24 "Bravo - Conchos", su cauce principal y la frontera entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos es el Río Bravo, mismo que comprende desde las ciudades del Paso Texas y Ciudad Juárez Chihuahua, hasta su desembocadura en el Golfo de México.

A continuación se describe el sistema hidrológico donde se ubica el proyecto de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCA
RH24 Bravo - Conchos	L Río Conchos P. de la Boquilla	g R. San Juan

DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA RÍO CONCHOS P. DE LA BOQUILLA.

En el caso del río Conchos, su cuenca abarca una superficie de 2 millones de hectáreas, que incluyen 37 municipios del Estado de Chihuahua y tres municipios en el Estado de Durango

El Río Conchos es uno de los ríos más importantes del norte de México, Nace en la vertiente oriental de la Sierra Madre Occidental, en la región conocida como Sierra Tarahumara, cruza las amplias llanuras del Desierto Chihuahuense y finalmente se incorpora al río Bravo en la zona fronteriza de Ojinaga. Su recorrido tiene una longitud de 749 km, y fluye principalmente en dirección este/noreste.

La cuenca del río Conchos se divide en cuenca alta, media y baja. La parte alta de la cuenca abarca desde los bosques de la Sierra Tarahumara (2,700 msnm) hasta la presa La Boquilla (1,310 msnm)

Los principales ríos que alimentan al Conchos son los ríos Nonoava y Balleza; el río Florido y su afluente, el río Parral; el río San Pedro y sus afluentes, el río Satevó y el río Santa Isabel; y el río Chuvíscar incluyendo su afluente, el río Sacramento. Cada uno de estos ríos forma una cuenca propia denominada subcuenca.

Descripción las corrientes superficiales, perennes y temporales, cuerpos de agua, flujos mínimos y máximos que sustentan y su temporalidad.

De acuerdo a la consulta de la cartografía temática, editada por el INEGI, a nivel de la Cuenca hidrológica forestal, dentro de la UGA sobre la que se encuentra el proyecto, se tiene presentes las siguientes corrientes superficiales:

ARROYO DE LOS FRAILES	
Temporalidad: Intermitente	
Coefficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	2936 m.
Elevación media	2794 m.
Elevación mínima	2652 m.
Longitud	2704 m.
Pendiente Media	7.6673%
Tiempo de Concentración	24.91 (minutos)
Área Drenada:	4.9 km ²
Periodo de Retorno	5 años.
Intensidad de la Lluvia:	1869.12 mm/h
Flujo máximo	508.81 m ³ /s
Flujo mínimo	254.40 m ³ /s

ARROYO TRES HERMANOS	
Temporalidad: Intermitente	
Coefficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	3040 m.
Elevación media	2846 m.
Elevación mínima	2652 m.
Longitud	7261 m.
Pendiente Media	5.3436%
Tiempo de Concentración	54.97 (minutos)
Área Drenada:	13.79 km ²
Periodo de Retorno	5 años.
Intensidad de la Lluvia:	847.00 mm/h
Flujo máximo	648.89 m ³ /s
Flujo mínimo	324.44 m ³ /s

ARROYO RANCHO VIEJO	
Temporalidad: Perenne	
Coefficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	2880 m.
Elevación media	2750 m.
Elevación mínima	2620 m.
Longitud	14519 m.
Pendiente Media	1.7907%
Tiempo de Concentración	142.81 (minutos)
Área Drenada:	63.97 km ²
Periodo de Retorno	5 años.
Intensidad de la Lluvia:	326.02 mm/h
Flujo máximo	1158.63 m ³ /s
Flujo mínimo	579.31 m ³ /s

ARROYO EL BOLSON	
Temporalidad: Intermitente	
Coefficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	2824 m.
Elevación media	2741 m.
Elevación mínima	2658 m.
Longitud	1748 m.
Pendiente Media	9.4965%
Tiempo de Concentración	9.84 (minutos)
Área Drenada:	2.38 km ²
Periodo de Retorno	5 años.
Intensidad de la Lluvia:	4731.70 mm/h
Flujo máximo	625.70 m ³ /s
Flujo mínimo	312.81 m ³ /s

ARROYO EL ALAMILLAL	
Temporalidad: Intermitente	
Coefficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	2720 m.
Elevación media	2708 m.
Elevación mínima	2697 m.
Longitud	1914 m.
Pendiente Media	1.2016%
Tiempo de Concentración	21.82 (minutos)
Área Drenada:	3.7 km ²
Periodo de Retorno	5 años.
Intensidad de la Lluvia:	2133.82 mm/h
Flujo máximo	438.61 m ³ /s

Flujo mínimo	219.30 m ³ /s
--------------	--------------------------

ARROYO EL CALVARIO	
Temporalidad: Intermitente	
Coefficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	2903 m.
Elevación media	2809 m.
Elevación mínima	2715 m.
Longitud	4656 m.
Pendiente Media	4.0378%
Tiempo de Concentración	39.80 (minutos)
Área Drenada:	4.68 km ²
Periodo de Retorno	5 años.
Intensidad de la Lluvia:	1169.84 mm/h
Flujo máximo	304.15 m ³ /s
Flujo mínimo	152.07 m ³ /s

ARROYO LA ESCONDIDA	
Temporalidad: Intermitente	
Coefficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	2880 m.
Elevación media	2806 m.
Elevación mínima	2732 m.
Longitud	4749 m.
Pendiente Media	3.1164%
Tiempo de Concentración	43.97 (minutos)
Área Drenada:	3.87 km ²
Periodo de Retorno	5 años.
Intensidad de la Lluvia:	1058.90 mm/h
Flujo máximo	227.66 m ³ /s
Flujo mínimo	113.83 m ³ /s

ARROYO EI CEBOLLIN	
Temporalidad: Intermitente	
Coefficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	2945 m.
Elevación media	2838 m.
Elevación mínima	2732 m.
Longitud	4239 m.
Pendiente Media	5.0247%
Tiempo de Concentración	36.58 (minutos)
Área Drenada:	5.03 km ²
Periodo de Retorno	5 años.

ARROYO EI CEBOLLIN	
Temporalidad: Intermitente	
Coefficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Intensidad de la Lluvia:	1272.82 mm/h
Flujo máximo	355.68 m ³ /s
Flujo mínimo	177.84 m ³ /s

ARROYO MATREROS	
Temporalidad: Intermitente	
Coefficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	2883 m.
Elevación media	2798 m.
Elevación mínima	2714 m.
Longitud	3070 m.
Pendiente Media	5.5048%
Tiempo de Concentración	28.30 (minutos)
Área Drenada:	3.52 km ²
Periodo de Retorno	5 años.
Intensidad de la Lluvia:	1645.22 mm/h
Flujo máximo	321.73 m ³ /s
Flujo mínimo	160.86 m ³ /s

ARROYO PIJUELA	
Temporalidad: Intermitente	
Coefficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	2803 m.
Elevación media	2739 m.
Elevación mínima	2675 m.
Longitud	3726 m.
Pendiente Media	3.4353%
Tiempo de Concentración	33.93 (minutos)
Área Drenada:	11.76 km ²
Periodo de Retorno	5 años.
Intensidad de la Lluvia:	1372.23 mm/h
Flujo máximo	896.52 m ³ /s
Flujo mínimo	448.26 m ³ /s

Para la ubicación de los acuíferos se consultó la información de la CONAGUA, a través de su página de internet, donde se observó que la UGA donde se ubica el proyecto, se encuentra dentro del Acuífero identificado como 843 Bocoyna. Los datos de este acuífero de acuerdo a la consulta realizada son los siguientes.

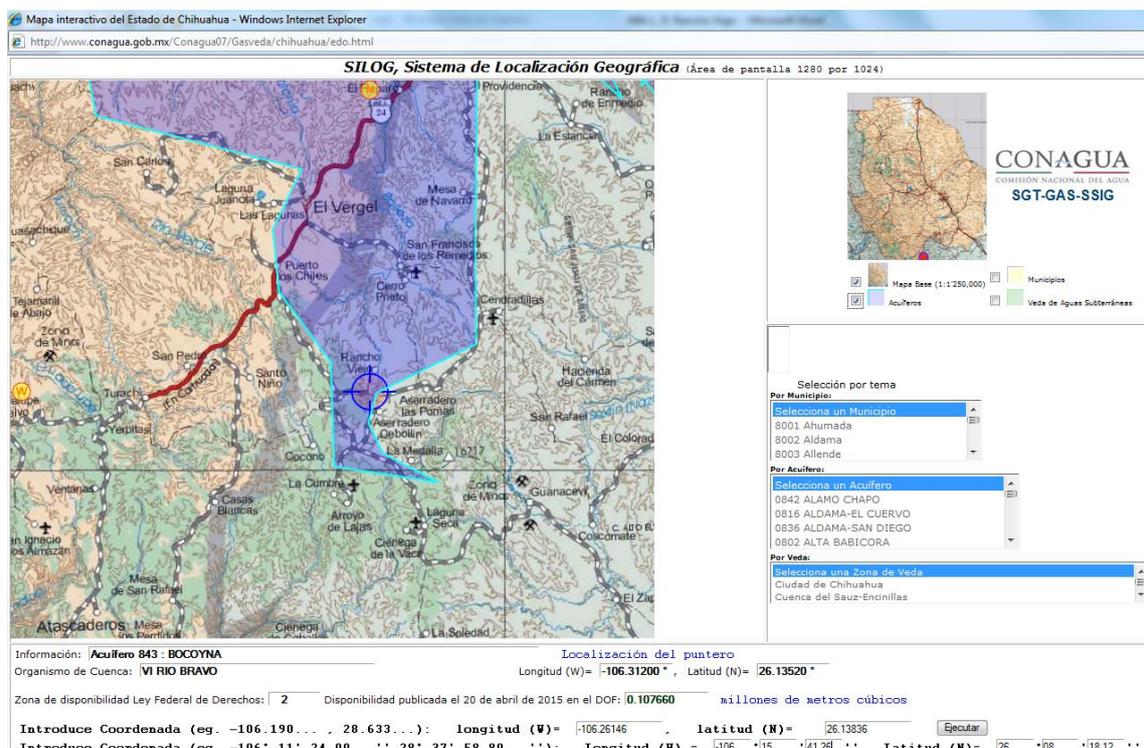
Descripción del Acuífero Bocoyna

Clave	Acuífero	R	SNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
-------	----------	---	-------	------	--------	-----	---------

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**

CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							
0843	Bocoyna	236.7	233.0	3.592340	3.6	0.107660	0.000000

R: Recarga media anual; DNCOM: Descarga natural comprometida; VCAS: Volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: Volumen de extracción 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 Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000.



El puntero azul dentro de la imagen indica la ubicación del proyecto.

VEGETACIÓN:

Durango ocupa el cuarto lugar en extensión territorial en México. Por su ubicación geográfica y sus características fisiográficas es rico en recursos naturales. Casi todos los tipos de vegetación están representados, lo que contribuye a que en el estado haya una gran riqueza florística, la que se estima en más de 4500 especies (González et al. 2007).

En 1991 se publicó un listado florístico de Durango por González et al. (1991), es ampliamente utilizado por miembros de diversos sectores de la sociedad (tanto de la comunidad científica como del sector productivo). En el cual se registraban para entonces 152 familias, 926 géneros y 3630 nombres de especies y taxa infraespecíficos.

Sin embargo dicho trabajo se había ido enriqueciendo a través de años de trabajo y requería ser actualizado con la información derivada de diversos proyectos florísticos y taxonómicos (nuevos registros, nuevos taxa descubiertos y descritos, actualizaciones nomenclaturales).

Para el estado de Durango de acuerdo con González et al., (2007) reconoce catorce tipos de vegetación como son: Vegetación xerófila, para la región de los valles (Pastizal y Matorral), en la región de la Sierra. Subregión Sierra Madre Occidental (Bosque de Coníferas, Bosque mixto de la Sierra. Subregión Sierra Madre Occidental (Bosque de Coníferas, Bosque mixto (pino-encino), Bosque de encino y Bosque mesófilo de montaña); Región de las quebradas (Bosque tropical subcaducifolio, Bosque tropical caducifolio y Bosque espinoso); Otra distribución (Vegetación halófila y gipsófila y Vegetación acuática y subacuática).

La vegetación presente en el área del proyecto, propuesta para el Cambio de Uso de Suelos en Terrenos Forestales denominado proyecto **L.D. 34.5 Kv Rancho Viejo**, según la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V, Editada por el INEGI, presentan los siguientes tipos de vegetación:

Clave	Descripción
BP	BOSQUE DE PINO
BPQ	BOSQUE DE PINO-ENCINO
PI	PASTIZAL INDUCIDO
VSa/BP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO

Bosque de pino

Es una comunidad siempre verde constituida por árboles del género *Pinus spp.*, de amplia distribución y con aproximadamente 49 especies, 18 variedades, 2 subespecies en las cadenas montañosas de todo el país desde los 300 m de altitud hasta 4200 m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea.

Bosque de pino-encino (incluye encino-pino)

Comunidades de árboles formadas por diferentes especies del género *Pinus spp.* (Pino) y *Quercus spp.* (Encino) con dominancia de los primeros. Se encuentran en casi todos los sistemas montañosos del país, principalmente entre los 1,000 y 2,800 m. de altitud.

Comunidad vegetal arbórea formada principalmente del género *Quercus spp.* con dominancia sobre el género *Pinus spp.* Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal.

Pastizal inducido

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

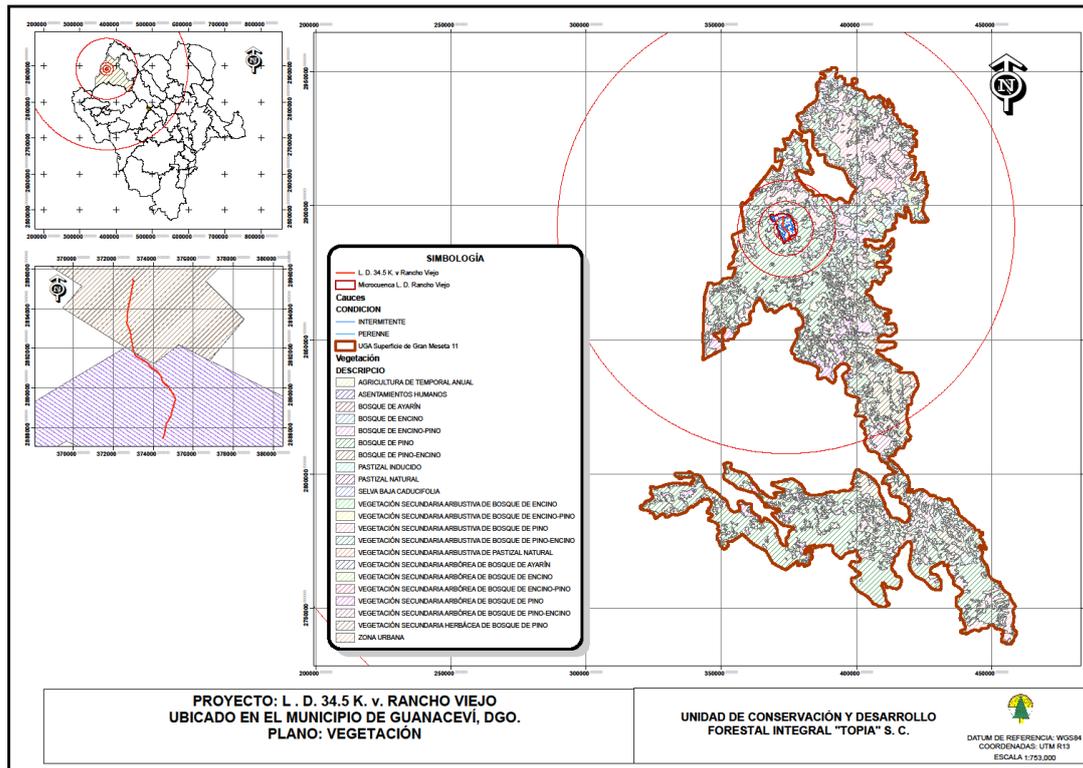
Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Deschampsia*, *Hilaria*, *Muhlenbergia*, *Stipa*, *Trachypogon* y *Trisetum*.

Los géneros *Buchloë*, *Erioneuron*, *Aristida*, *Lycurus* y *Bouteloua* contienen con frecuencia las especies dominantes.

Vegetación secundaria arbustiva de bosque de Pino

La vegetación secundaria hace referencia aquellos bosques que han sufrido cambios en su patrón de uso de suelo presentando algunas especies pioneras como *Baccharis*, *Rubus*, *Solanum* y algunas especies arbóreas en este caso de *Pinus*, *Quercus* y *Buddelia*.

El tipo de ecosistema presente dentro del área del CUSTF se considera Templado frío de acuerdo con la carta de vegetación del INEGI.



Distribución de los tipos de vegetación en el área de la UGA.

Se realizaron 31 sitios de dimensiones fijas, circulares de 17.84 metros de radio (1000 m²), para el caso de las herbáceas se realizaron el mismo número de sitios pero en una superficie de 25 m² (5 por 5 metros)

La demostración estadística que justifica el muestreo tomando en cuenta la biodiversidad es la siguiente:

Análisis mediante modelos paramétricos (Clench) para observar la certeza de que el inventario para biodiversidad es suficiente.

A continuación se hace el uso del método paramétrico de Clench, por tipo de vegetación y estrato.

ARBOLES BPQ

Con la información obtenida de los sitios de muestreo recabados se construyó una matriz de datos de abundancia de especies S.

A continuación, se elaboró la curva de acumulación de especies, la cual representa la incorporación de nuevas especies en un inventario conforme aumentan los sitios de muestreo. La forma de la curva de acumulación de especies puede variar en función del orden en que se consideren las diferentes muestras, por ello es necesario un proceso de "suavizado" de la curva, en el cual el orden de entrada de las muestras es aleatorizada. Se obtuvo la curva de acumulación de especies o promedio estadístico de adición de especies con el aumento de sitios de muestreo "S Acumulada".

La Tabla siguiente muestra el número de especies por sitio, del estrato **arbóreo**, resultado de aleatorizar los sitios "S Acumulada de las Muestras" y la Riqueza de especies por sitio estimada por el Modelo seleccionado "S predicha por el Modelo".

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Sitio	S Acumulada	Modelo
1	5,81	5,01
2	7,88	7,47
3	9,01	8,93
4	9,76	9,9
5	10,36	10,59
6	10,79	11,1
7	11,17	11,5
8	11,49	11,82
9	11,78	12,08
10	12,03	12,3
11	12,25	12,48
12	12,44	12,64
13	12,63	12,77
14	12,77	12,89
15	12,92	13
16	13,04	13,09
17	13,15	13,17
18	13,27	13,25
19	13,36	13,32
20	13,46	13,38
21	13,52	13,43
22	13,59	13,48
23	13,65	13,53
24	13,71	13,58
25	13,76	13,62
26	13,82	13,65
27	13,86	13,69
28	13,89	13,72
29	13,94	13,75
30	13,97	13,78
31	14	13,81

A continuación aparece la información del Modelo estimado y varios estadísticos calculados a partir del Modelo

Modelo $S = (a \cdot n) / (1 + b \cdot n)$
Var Dep. $S(\text{est}) \text{ Loss: } (OBS - PRED)^2$
Perdida Final: 1.767821 $R^2 = 0.9996319$
Varianza Explicada por el Modelo: 98.49%

N	a	b
31	7.619266	0.5196002

$$S = (7.619266 \cdot n) / (1 + 0.5196002 \cdot n)$$

La calidad del inventario se calcula con la pendiente al final de la curva Pendiente (en el sitio n) $= a / (1 + b \cdot n)^2$

Pendiente en el Sitio 31 es: 0.026

La pendiente menor a 0.1 nos indica que hemos logrado un inventario bastante completo y confiable

La riqueza observada es de 14 especies.

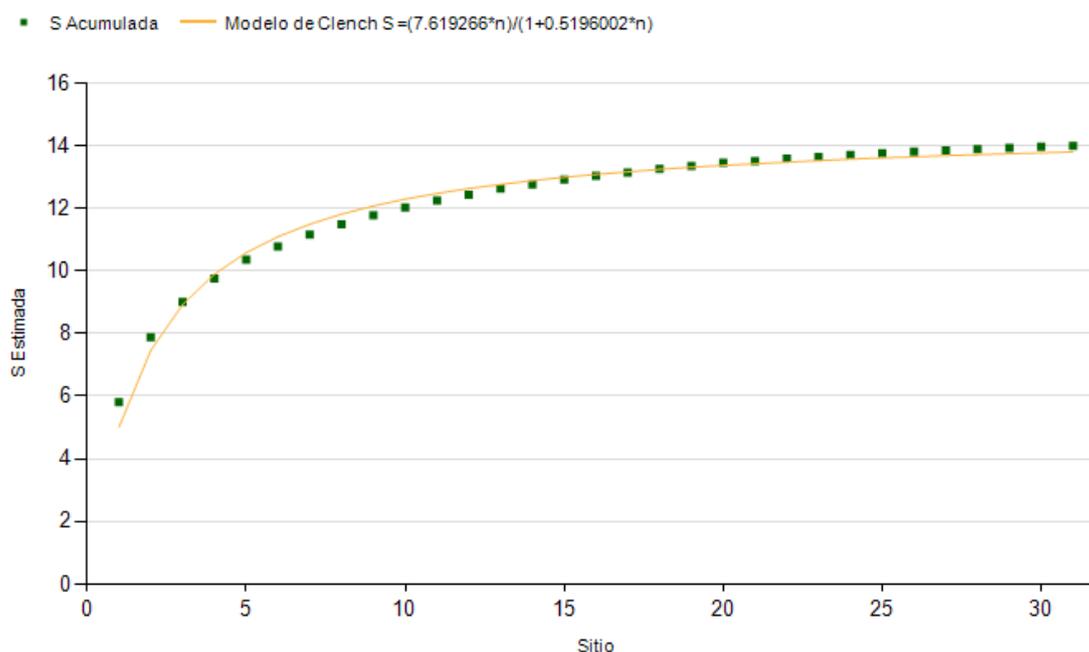
El número total de especies predicha por el modelo es $a/b = 15$ especies.

La proporción de las especies registradas nos da una idea de la calidad del inventario $S/(a/b) = 95.47\%$.

Se puede estimar el número de sitios de muestro para registrar un proporción específica (q) de especies $n = q / (b \cdot (1 - q))$.

Para el caso de estimar el número de sitios de muestreo necesario para determinar una proporción del 95% de especies se obtiene el siguiente resultado: 37 Sitios.

Riqueza (S) estimada de acuerdo a Muestras y a Modelo por sitio



ARBUSTOS BPQ

Con la información obtenida de los sitios de muestreo recabados se construyó una matriz de datos de abundancia de especies S.

La Tabla siguiente muestra el número de especies por sitio, del estrato **arbustivo**, resultado de aleatorizar los sitios "S Acumulada de las Muestras" y la Riqueza de especies por sitio estimada por el Modelo seleccionado "S predicha por el Modelo".

Sitio	S Acumulada	Modelo
1	1,06	0,87
2	1,69	1,51
3	2,13	2,01
4	2,45	2,4
5	2,75	2,72
6	2,95	2,99
7	3,16	3,21
8	3,33	3,4
9	3,5	3,56
10	3,64	3,71
11	3,76	3,83
12	3,89	3,95
13	3,98	4,05

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Sitio	S Acumulada	Modelo
14	4,07	4,14
15	4,16	4,22
16	4,25	4,29
17	4,32	4,36
18	4,39	4,42
19	4,45	4,48
20	4,52	4,53
21	4,57	4,58
22	4,63	4,62
23	4,67	4,67
24	4,74	4,7
25	4,77	4,74
26	4,82	4,78
27	4,85	4,81
28	4,9	4,84
29	4,93	4,87
30	4,96	4,89
31	5	4,92

A continuación aparece la información del Modelo estimado y varios estadísticos calculados a partir del Modelo

$$\text{Modelo } S = (a \cdot n) / (1 + b \cdot n)$$

$$\text{Var Dep. } S(\text{est}) \text{ Loss: } (\text{OBS} - \text{PRED})^2$$

Perdida Final: 0.155987 R²= 0.9996921
Varianza Explicada por el Modelo: 99.51%

N	a	b
31	1.020896	0.1753264

$$S = (1.020896 \cdot n) / (1 + 0.1753264 \cdot n)$$

La calidad del inventario se calcula con la pendiente al final de la curva Pendiente (en el sitio n) = $a / (1 + b \cdot n)^2$

Pendiente en el Sitio 31 es: 0.025

La pendiente menor a 0.1 nos indica que hemos logrado un inventario bastante completo y confiable

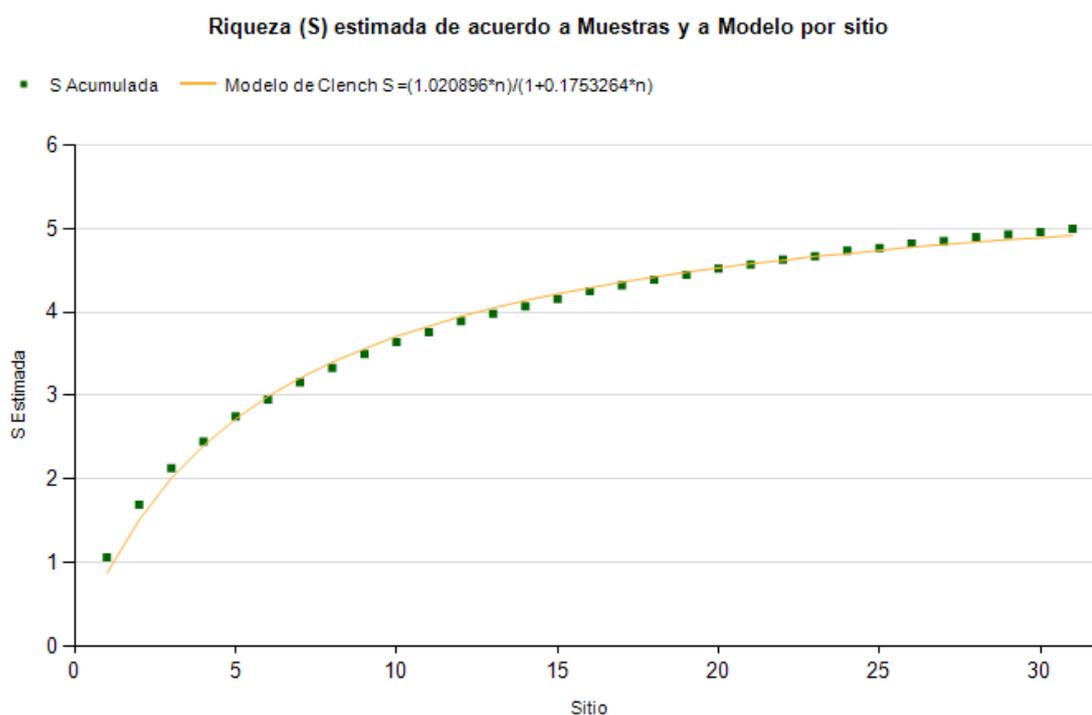
La riqueza observada es de 5 especies.

El número total de especies predicha por el modelo es $a/b = 6$ especies.

La proporción de las especies registradas nos da una idea de la calidad del inventario $S/(a/b) = 85.87\%$.

Se puede estimar el número de sitios de muestro para registrar un proporción específica (q) de especies $n = q/(b*(1-q))$.

Para el caso de estimar el número de sitios de muestreo necesario para determinar una proporción del 95% de especies se obtiene el siguiente resultado: 108 Sitios.



HERBÁCEAS BPQ

Con la información obtenida de los sitios de muestreo recabados se construyó una matriz de datos de abundancia de especies S.

La Tabla siguiente muestra el número de especies por sitio, del estrato **herbáceo**, resultado de aleatorizar los sitios "S Acumulada de las Muestras" y la Riqueza de especies por sitio estimada por el Modelo seleccionado "S predicha por el Modelo".

Sitio	S Acumulada	Modelo
1	3	2,68
2	5,17	4,88
3	6,95	6,72
4	8,36	8,28
5	9,58	9,63
6	10,69	10,79

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Sitio	S Acumulada	Modelo
7	11,74	11,81
8	12,56	12,71
9	13,39	13,52
10	14,09	14,24
11	14,79	14,88
12	15,39	15,47
13	16	16,01
14	16,47	16,49
15	16,9	16,94
16	17,37	17,35
17	17,79	17,73
18	18,12	18,09
19	18,46	18,41
20	18,79	18,72
21	19,09	19
22	19,31	19,27
23	19,58	19,52
24	19,79	19,76
25	20,04	19,98
26	20,22	20,19
27	20,39	20,38
28	20,57	20,57
29	20,73	20,75
30	20,88	20,91
31	21	21,07

A continuación aparece la información del Modelo estimado y varios estadísticos calculados a partir del Modelo.

Modelo $S = (a \cdot n) / (1 + b \cdot n)$

Var Dep. S(est) Loss: $(OBS - PRED)^2$

Perdida Final: 0.3756365 $R^2 = 0.9999553$

Varianza Explicada por el Modelo: 99.95%

N	a	b
31	2.972567	0.1087946

$$S = (2.972567 * n) / (1 + 0.1087946 * n)$$

La calidad del inventario se calcula con la pendiente al final de la curva Pendiente (en el sitio n) = $a / (1 + b * n)^2$

Pendiente en el Sitio 31 es: 0.155

La pendiente menor a 0.1 nos indica que hemos logrado un inventario bastante completo y confiable.

La riqueza observada es de 21 especies.

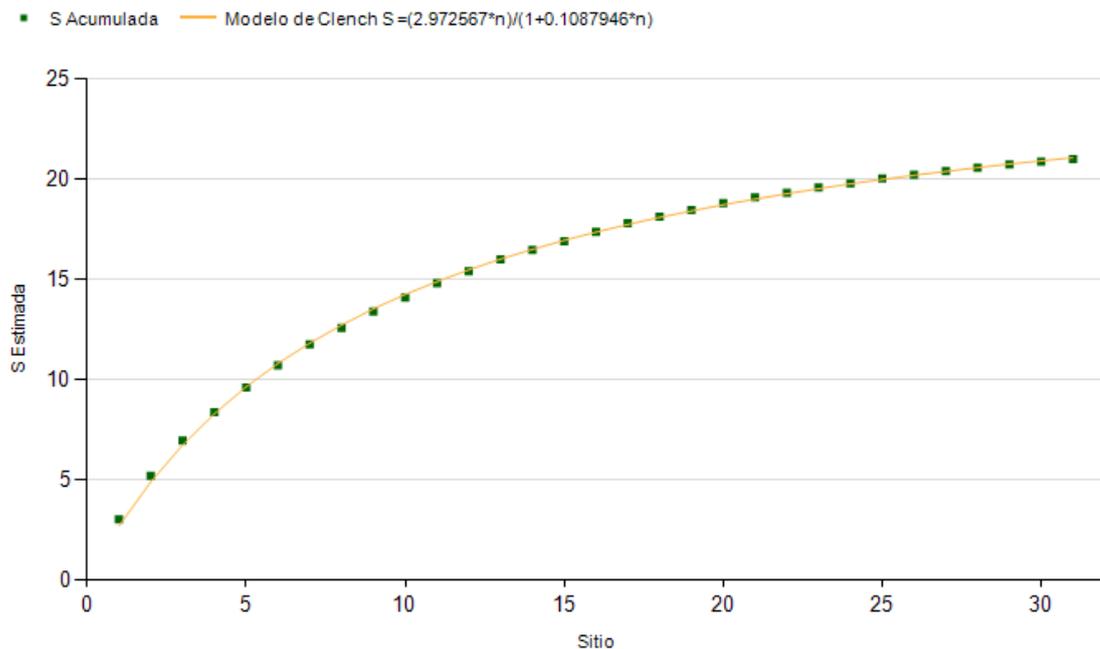
El número total de especies predicha por el modelo es $a/b = 27$ especies.

La proporción de las especies registradas nos da una idea de la calidad del inventario $S/(a/b) = 76.86\%$.

Se puede estimar el número de sitios de muestro para registrar un proporción específica (q) de especies $n = q / (b * (1 - q))$.

Para el caso de estimar el número de sitios de muestreo necesario para determinar una proporción del 95% de especies se obtiene el siguiente resultado: 175 Sitios.

Riqueza (S) estimada de acuerdo a Muestras y a Modelo por sitio



Se tiene que la riqueza observada es de 21 especies, el modelo predice un total de 27 especies, 6 más de las que se lograron muestrear en campo, la calidad del inventario se posiciona en 76.86%, si bien la pendiente en la curva es de 0.15, podemos decir que nuestro inventario es válido para medir biodiversidad de acuerdo a lo siguiente:

“Se puede calcular la proporción inventariada del total..., dividiendo el número de especies observado en cada momento por el predicho por la asíntota. En general, para la ecuación de Clench y con el número de individuos o de registros en una base de datos como unidad de esfuerzo, a partir de proporciones **superiores al 70%** las estimas de la riqueza asíntótica se hacen estables (J. Hortal & J. M. Lobo, datos no publicados).” Fuente: Alberto Jiménez – Valverde y Joaquín Hortal, Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos.

Vemos que nuestra calidad del inventario esta en 76.86% lo cual en sí mismo puede decir que es suficiente para medir la biodiversidad, por otro lado se predice que podrían encontrarse hasta 6 especies más de las que se muestrearon y se hace necesario un total de 175 sitios, con estos parámetros podemos decir que no se justifica un mayor esfuerzo de muestreo.

Para calcular la diversidad florística se usó el índice de Shannon, este índice es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada.

Biodiversidad

Enseguida se presentan los cálculos del índice de Shannon determinando la abundancia y composición florística en cada tipo de vegetación (arbóreo, arbustivo, herbáceo y cactáceas), además de identificar aquellas especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon

S = número de especies

P_i = proporción de individuos de la especie i

A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

Estrato arbóreo

Nombre científico	Nombre común	Ni	pi	ln(pi)	H (SHANNON)
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	133	0.0305	-3.4899	0.1065
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	256	0.0587	-2.8350	0.1665
<i>Juniperus monosperma</i>	Táscate	29	0.0067	-5.0129	0.0333
<i>Pinus arizonica</i>	Pino amarillo	318	0.0729	-2.6182	0.1910
<i>Pinus cooperi</i>	Pino chino	827	0.1897	-1.6624	0.3153
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	6	0.0014	-6.5885	0.0091
<i>Pinus strobiformis</i>	Pino blanco	91	0.0209	-3.8694	0.0808
<i>Populus tremuloides</i>	Álamo temblón	68	0.0156	-4.1607	0.0649
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	34	0.0078	-4.8539	0.0379
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Cahuite	43	0.0099	-4.6190	0.0456
<i>Quercus depressipes</i>	Encino	687	0.1576	-1.8479	0.2912
<i>Quercus rugosa</i>	Encino de asta	7	0.0016	-6.4343	0.0103
<i>Quercus sideroxylla</i>	Encino colorado	987	0.2264	-1.4856	0.3363
<i>Quercus striatula</i>	Encino	874	0.2005	-1.6071	0.3222
TOTAL		4,360			2.0106

Índice	Valor
Riqueza S	14
H Calculada	2.0106
H max = Ln S	2.6391
Equidad (J) = H/Hmax	0.76
H max - H Calculada	0.63

El estrato arbóreo en la microcuenca donde se pretende ubicar el proyecto, posee una riqueza específica de 14 especies, las cuales presentan una distribución de 0.63, esto nos indica que las especies dominantes en este estrato están medianamente presentes.

La máxima diversidad que puede alcanzar es de 2.63 y la H' calculada es de 2.01 lo que nos indica que dentro de este estrato se está cerca de alcanzar la máxima diversidad posible.

El índice de Shannon tiene un valor máximo constante en torno a 5.3, conocido un resultado puede compararse directamente con este como medida de referencia (Margalef, 1992), y de acuerdo a los resultados que se obtuvieron en esta ocasión para el estrato arbóreo se puede considerar que en el área de la microcuenca se tiene una biodiversidad Media.

Estrato arbustivo

Nombre científico	Nombre común	Ni	pi	ln(pi)	H (SHANNON)
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	881	0.8226	-0.1953	0.1606
<i>Ceanothus buxifolius</i>	Junco	116	0.1083	-2.2228	0.2407
<i>Garrya ovata</i>	Agrito	18	0.0168	-4.0860	0.0687
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Jarillilla	10	0.0093	-4.6738	0.0436
<i>Echinocereus polyacanthus</i>	Alicoche	46	0.0430	-3.1477	0.1352
TOTAL		1,071			0.6489

Índice	Valor
Riqueza S	5
H Calculada	0.6489
H max = Ln S	1.6094
Equidad (J) = H/Hmax	0.40
H max - H Calculada	0.96

El estrato arbustivo en la microcuenca donde se pretende ubicar el proyecto, posee una riqueza específica de 5 especies, las cuales poseen una distribución de 0.40, con el cual se puede concluir que la presencia de especies dominantes de este estrato está presente.

La máxima diversidad que puede alcanzar es de 1.60 y la H' calculada es de 0.64 lo que nos indica que dentro de este estrato no se está cerca de alcanzar la máxima diversidad posible.

De acuerdo a la escala que se tienen para el índice en este estrato se tiene una biodiversidad Baja.

Estrato herbáceo

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Nombre científico	Nombre común	Ni	pi	ln(pi)	H (SHANNON)
<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita chica	73	0.0208	-3.8715	0.0806
<i>Bouteloua repens</i>	Zacate navajita grande	18	0.0051	-5.2716	0.0271
<i>Carminatia tenuiflora</i>	Aceitilla	22	0.0063	-5.0709	0.0318
<i>Chloris virgata</i>	Zacate blanco	85	0.0243	-3.7193	0.0902
<i>Cirsium arvense</i>	Cardo santo	6	0.0017	-6.3702	0.0109
<i>Cynodon dactylon</i>	Zacate grama	515	0.1469	-1.9178	0.2818
<i>Eragrostis mexicana</i>	Zacate avenilla	17	0.0049	-5.3287	0.0258
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita	58	0.0165	-4.1015	0.0679
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	Gordolobo	38	0.0108	-4.5244	0.0491
<i>Helianthemum glomeratum</i>	Hierba de la gallina	24	0.0068	-4.9839	0.0341
<i>Lupinus angustifolia</i>	Lupinus	21	0.0060	-5.1174	0.0307
<i>Muhlenbergia minutissima</i>	Zacate liendrilla chica	494	0.1409	-1.9594	0.2762
<i>Muhlenbergia porteri</i>	Zacate liendrilla grande	22	0.0063	-5.0709	0.0318
<i>Packera candidissima</i>	Lechuguilla	1,028	0.2933	-1.2266	0.3597
<i>Piptochaetium fibriatum</i>	Zacate pelillo	605	0.1726	-1.7567	0.3032
<i>Ptendum aquilinum</i>	Pata de cuervo	41	0.0117	-4.4484	0.0520
<i>Rumex acetosella</i>	Zacate lengua de vaca	195	0.0556	-2.8889	0.1607
<i>Rumex obtusifolius</i>	Zacate lengua de buey	5	0.0014	-6.5525	0.0093
<i>Stevia serrata</i>	Hierba de San Nicolas	159	0.0454	-3.0930	0.1403
<i>Tagetes micrantha</i>	Anicillo	50	0.0143	-4.2499	0.0606
<i>Tagetes pringlei</i>	Anis	29	0.0083	-4.7946	0.0397
TOTAL		3,505			2.1637

Índice	Valor
Riqueza S	21
H Calculada	2.1637
H max = Ln S	3.0445
Equidad (J) = H/Hmax	0.71
H max - H Calculada	0.88

El estrato herbáceo en la microcuenca donde se pretende ubicar el proyecto, posee una riqueza específica de 21 especies, las cuales poseen una distribución de 0.71, con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes en este estrato es baja.

La máxima diversidad que puede alcanzar es de 3.04 y la H' es de 2.16 lo que nos indica que dentro de este estrato está por alcanzar la máxima diversidad posible.

De acuerdo a la escala que se tienen para el índice de Shannon, en el estrato herbáceo se tiene una biodiversidad Media.

Resumen

Índice	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo
Riqueza S =	14	5	21
H' calculada =	2.0106	0.6489	2.1637
H Max = LnS =	2.6391	1.6094	3.0445
Equidad (J) = H/Hmax=	0.76	0.40	0.71

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA

Es un parámetro que estima el aporte o significación ecológica de cada especie en la comunidad, el valor máximo es 300%, mientras más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes y es igual a la suma de la dominancia la abundancia y la frecuencia.

Para realizar el cálculo de dicho índice es necesario calcular lo siguiente:

DENSIDAD RELATIVA

La densidad relativa es la relación de la densidad de una especie con respecto a la densidad total de las especies estudiadas.

DENSIDAD RELATIVA=TOTAL DE INDIVIDUOS DE UNA ESPECIE

$$Densidad\ relativa = \frac{total\ de\ individuos\ por\ especie}{total\ de\ individuos} (100)$$

FRECUENCIA RELATIVA

$$Frecuencia\ relativa = \frac{frecuencia\ de\ una\ especie}{frecuencia\ total\ de\ las\ especies} (100)$$

DOMINANCIA (COBERTURA)

La dominancia se produce cuando una o varias especies controlan las condiciones ambientales que influyen en las especies asociadas.

$$Dominancia = \text{área ocupada por la copa de un individuo} \times \text{individuos de una especie}$$

$$Cobertura\ relativa = dominancia \div dominancia\ total * 100$$

(Se anexa en formato digital memoria de cálculo)

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

Respecto a la estructura de la vegetación, Curtis y McIntosh (1951) desarrollaron un índice de valor de importancia que es el producto de la suma de los valores relativos de frecuencia, densidad y dominancia asignado a cada especie.

Cálculo de Densidad, Frecuencia, Cobertura Relativa e IVI. (Arboles)

Nombre científico	Nombre común	Den. relativa	Frec. relativa	Cob. relativa	IVI
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	3.0505	7.82	2.31	13.18
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	5.8716	17.32	7.62	30.81
<i>Juniperus monosperma</i>	Táscate	0.6651	1.12	0.08	1.86
<i>Pinus arizonica</i>	Pino amarillo	7.2936	11.17	17.34	35.81
<i>Pinus cooperi</i>	Pino chino	18.9679	14.53	50.99	84.48
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	0.1376	0.56	0.02	0.71
<i>Pinus strobiformis</i>	Pino blanco	2.0872	8.38	2.52	12.98
<i>Populus tremuloides</i>	Álamo temblón	1.5596	2.23	0.18	3.97
<i>Prunus serotina</i>	Capulin	0.7798	3.91	0.08	4.77
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Cahuite	0.9862	1.68	0.21	2.87
<i>Quercus depressipes</i>	Encino	15.7569	5.03	1.25	22.03
<i>Quercus rugosa</i>	Encino de asta	0.1606	1.68	0.00	1.84
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	22.6376	11.17	15.23	49.04
<i>Quercus striatula</i>	Encino	20.0459	13.41	2.19	35.64
TOTAL		100	100	100	300

La especie que presenta mayor valor de importancia es *Pinus cooperi*, le sigue *Quercus sideroxyla*, ambas especies se consideran importantes en el ecosistema ya que son las especies principales, representadas por una mayor cantidad de individuos.

Cálculo de Densidad, Frecuencia, Cobertura Relativa e IVI. (Arbustos)

Nombre científico	Nombre común	Den. relativa	Frec. relativa	Cob. relativa	IVI
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	82.2596	57.58	96.61	236.44
<i>Ceanothus buxifolius</i>	Junco	10.8310	21.21	2.94	34.99
<i>Garrya ovata</i>	Agrito	1.6807	6.06	0.14	7.88
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Jarillilla	0.9337	3.03	0.01	3.97
<i>Echinocereus polyacanthus</i>	Alicoche	4.2951	12.12	0.30	16.71
TOTAL		100	100	100	300

La especie que presenta mayor valor de importancia en el estrato arbustivo es *Actostaphylos pungens*, representa el valor más alto, esto se debe a que tiene un alta presencia de individuos y mayor cobertura en la microcuenca, la especie de menor valor de importancia corresponde es *Gymnosperma glutinosum*.

Cálculo de Densidad, Frecuencia, Cobertura Relativa e IVI. (Herbáceas)

Nombre científico	Nombre común	Den. relativa	Frec. relativa	Cob. relativa	IVI
<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita chica	2.0827	7.45	1.37	10.90
<i>Bouteloua repens</i>	Zacate navajita grande	0.5136	2.13	0.10	2.74
<i>Carminatia tenuiflora</i>	Aceitilla	0.6277	2.13	0.16	2.92
<i>Chloris virgata</i>	Zacate blanco	2.4251	1.06	0.12	3.61
<i>Cirsium arvense</i>	Cardo santo	0.1712	1.06	0.00	1.24
<i>Cynodon dactylon</i>	Zacate grama	14.6933	5.32	6.42	26.43
<i>Eragrostis mexicana</i>	Zacate avenilla	0.4850	2.13	0.09	2.70
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita	1.6548	5.32	0.43	7.40
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	Gordolobo	1.0842	6.38	0.46	7.93
<i>Helianthemum glomeratum</i>	Hierba de la gallina	0.6847	3.19	0.32	4.19
<i>Lupinus angustifolia</i>	Lupinus	0.5991	2.13	0.09	2.82
<i>Muhlenbergia minutissima</i>	Zacate liendrilla chica	14.0942	5.32	16.13	35.54
<i>Muhlenbergia porteri</i>	Zacate liendrilla grande	0.6277	1.06	0.08	1.77
<i>Packera candidissima</i>	Lechuguilla	29.3295	14.89	39.59	83.81
<i>Piptochaetium fibriatum</i>	Zacate pelillo	17.2611	23.40	32.18	72.84
<i>Ptendium aquilinum</i>	Pata de cuervo	1.1698	4.26	0.90	6.33
<i>Rumex acetosella</i>	Zacate lengua de vaca	5.5635	3.19	0.72	9.47
<i>Rumex obtusifolius</i>	Zacate lengua de buey	0.1427	2.13	0.04	2.31
<i>Stevia serrata</i>	Hierba de San Nicolas	4.5364	4.26	0.70	9.49
<i>Tagetes micrantha</i>	Anicillo	1.4265	1.06	0.06	2.55
<i>Tagetes pringlei</i>	Anis	0.8274	2.13	0.05	3.01
TOTAL		100	100	100	300

La especie que presenta mayor valor de importancia en el estrato herbáceo es *Piptochaetium fibriatum*.

En seguida se enlistan las especies que se localizaron dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de acuerdo a los muestreos realizados:

Nombre científico	Nombre Común	Categoría dentro de NOM-059
<i>Pinus strobiformis</i>	Pino blanco	Protegida no endémica
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Cahuite	Protegida endémica

FAUNA

La fauna silvestre es un conjunto de animales que existe en un área o región determinada, y que depende de los factores bióticos y abióticos. Los animales son muy susceptibles a las perturbaciones ocasionadas dentro de su hábitat, sean causas naturales o antropogénicas y que se ve reflejado en la ausencia y/o presencia de ciertas especies. La fauna silvestre juega un papel importante en los ecosistemas, debido a que son consideradas como bio-indicadores del estado de conservación del ambiente, además, forman parte de las redes tróficas y mantiene la calidad del suelo y del ambiente, son controladores de plagas, dispersoras de semillas y polinizadores de las plantas.

El área del proyecto de **L.D. 34.5 Kv Rancho Viejo**, comprende zonas de Bosque de Pino – encino y Pastizal natural, esto gracias a los factores ambientales como el clima, tipo de suelo, exposición y la pendiente.

El presente apartado se desarrolló a través del análisis de información existente tanto bibliográfica, como reconocimiento de campo. Se determinaron las especies de la herpetofauna, avifauna y mastofauna existente tanto a lo largo del trazo como en la microcuenca. Asimismo se realiza una evaluación de las especies de valor científico, vulnerables, raras o en peligro de extinción, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. De esta forma, a continuación se presenta el análisis de este componente ambiental.

Metodología.

Anfibios y Reptiles.

Para el listado de anfibios y reptiles se realizaron transectos de 200X50 m de forma perpendicular al área de las microcuencas. El número de transectos fue de manera proporcional a la longitud de las microcuencas a afectar, cubriendo una superficie no menor al 10% del área a perturbar. Se realizó una exhaustiva búsqueda en lugares potenciales tales como: afloramientos rocosos, troncos caídos, debajo de la hojarasca y cuerpos de agua. Así mismo se anotó en una libreta de campo, los avistamientos de cada una de las especies y el tipo de vegetación de cada uno de los transectos.

Se identificaron de forma directa y en algunos casos se tomaron fotografías para su identificación por claves. Se corroboró la presencia de algunas especies de anfibios y reptiles con pláticas y entrevistas con los lugareños de la zona de estudio. De igual manera se enlistaron especies que por su distribución ecológica, es muy probable su ocurrencia de acuerdo a los tipos de hábitats.

Para algunas especies registradas en el listado de anfibios y reptiles, se consultaron fuentes bibliográficas especializadas que nos brindaron información detallada de su distribución e importancia ecológica entre otros, (Lemos *et al.*, 2004; Bradley, 1983; Hobart, M y Edmund, D. 1982 y Natureserve, 2012).

Aves.

Para la elaboración de los listados, riqueza y densidad de especies de aves existente en el área de las microcuencas, fue mediante transectos perpendiculares de 100x100 m. En cada transecto se realizaron censos de aves iniciando desde antes del amanecer y se concluyeron antes de mediodía, hora en que disminuye la actividad de las mismas. Para la identificación de la avifauna se recurrió a la experiencia persona acumulada en ecosistemas similares, además se emplearon binoculares 10x42 así como de guías de identificación (Howell, S. N. G, y S. Webb, 1995 y Peterson, T. y E. L. Chalif 1989), todas las aves observadas y/o identificadas por su canto o llamado se registraron en una libreta de campo, anotando la especie y en número de individuos de cada especie. Así mismo se cotejaron las especies con categoría de riesgo según la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mamíferos.

Para el listado del grupo de los mamíferos se realizaron transectos de 400x50 m de forma perpendicular a las microcuencas que se afectara con el cambio de uso de suelo. Registrando cualquier tipo de evidencia, como son: huellas, excretas, pelos, senderos, madrigueras, restos orgánicos, sonidos y otros rastros que indican la presencia de mamíferos. Se recurrió a

literatura especializada para corroborar la presencia de especies. (Aranda, 2000; Villarreal, 2000; Olaus y Elbroch, 2005; Fiona, 2006 y Natureserve, 2012). Se registra también las especies que no fueron observadas pero que es de posible su ocurrencia, de acuerdo al tipo de ecosistema, además que muchas especies presentan un rango de distribución muy amplio.

Para el caso del listado potencial de la fauna silvestre, se presenta un **listado potencial** de especies.

Aves

Nombre Científico	Nombre Común	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr (no endémica)
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Gavilán colirojo	
<i>Cathartes aura</i>	Aura	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	
<i>Certhia americana</i>	Trepador americano	
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala real	
<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Chara pecho rayado	
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	
<i>Cyonacitta stelleri</i>	Chivo	
<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero corona rufa	
<i>Junco phaenotus</i>	Ojito de lumbre	
<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero	
<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote norteño	
<i>Passer domesticus</i>	Chilero	
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	
<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinero negro	
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de rojo	
<i>Sitta carolinensis</i>	Cuquita	
<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano	A (endémica)
<i>Piranga flava</i>	Tangara encinera	

<i>Sialia currucoides</i>	Azulejo palido	
<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo garganta azul	
<i>Sialia sialis</i>	Azulejo gorjicanelo	
<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	
<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquero Barranqueño	
<i>Empidonax fulvifrons</i>	Mosquero pecho leonado	
<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero gris	
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario	
<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo	
<i>Strix occidentalis</i>	Lechuza	A (No endémica)
<i>Empidonax occidentalis</i>	Come insectos barranqueño	
<i>Catherpes mexicanus</i>	Chivirín barranqueño	
<i>Myadestes townsendi</i>	Clarín norteño	Pr (No endémica)
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	P (No endémica)
<i>Euptilotis neoxenus</i>	Quetzal norteño	P (No endémica)

Mamíferos

NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre Común	ESTATUS NOM-059- SEMARNAT-2010
<i>Canis latrans</i>	Coyote	
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	
<i>Lynx rufus</i>	Gatos montes	
<i>Puma concolor</i>	León de montaña	CITIES (Apéndice I)
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado del sur	
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago cola peluda	

NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre Común	ESTATUS NOM-059- SEMARNAT-2010
	canoso	
<i>Myotis auriculus</i>	Miotis de patas cortas	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache común	
<i>Tayassu tajacu</i>	<i>Pecarí de collar</i>	
<i>Sciurus aberti</i>	Ardilla de Albert	Pr (endémica)
<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla de Nayarit	
<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	
<i>Tamias bulleri</i>	Ardilla de Buller	
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza Mexicana	
<i>Peromyscus boylii</i>	Raton arbustero	
<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón Norteamericano	

Anfibios y Reptiles

Especie	Nombre Común	ESTATUS NOM-059- SEMARNAT-2010
<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de las rocas	
<i>Rana pustulosa</i>	Rana de Cascada	Pr (endémica)
<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija	
<i>Anolis nebulosus</i>	Lagartija arborícola	
<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel	Pr (endémica)
<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel cola negra	Pr (No endémica)

Análisis mediante modelos paramétricos (Clench) para observar la certeza de que el inventario para biodiversidad de fauna es suficiente.

A continuación se hace el uso del método paramétrico de Clench, por grupo faunístico.

AVES

Con la información obtenida de los sitios de muestreo recabados se construyó una matriz de datos de abundancia de especies S.

A continuación, se elaboró la curva de acumulación de especies, la cual representa la incorporación de nuevas especies en un inventario conforme aumentan los sitios de muestreo.

La forma de la curva de acumulación de especies puede variar en función del orden en que se consideren las diferentes muestras, por ello es necesario un proceso de "suavizado" de la curva, en el cual el orden de entrada de las muestras es aleatorizada. Se obtuvo la curva de acumulación de especies o promedio estadístico de adición de especies con el aumento de sitios de muestreo "S Acumulada".

La Tabla siguiente muestra el número de especies por sitio, del grupo faunístico **aves**, resultado de aleatorizar los sitios "S Acumulada de las Muestras" y la Riqueza de especies por sitio estimada por el Modelo seleccionado "S predicha por el Modelo".

Sitio	S Acumulada	Modelo
1	14,14	16,48
2	20,43	20,82
3	23,6	22,82
4	25,14	23,97
5	25,98	24,72
6	26,42	25,25
7	26,68	25,64
8	26,82	25,94
9	26,89	26,18
10	26,94	26,37
11	26,97	26,53
12	26,98	26,67
13	26,99	26,78
14	26,99	26,88
15	27	26,97
16	27	27,05
17	27	27,12
18	27	27,18
19	27	27,23
20	27	27,28
21	27	27,33
22	27	27,37
23	27	27,41
24	27	27,44
25	27	27,47
26	27	27,5

Sitio	S Acumulada	Modelo
27	27	27,53
28	27	27,55
29	27	27,58
30	27	27,6
31	27	27,62

A continuación aparece la información del Modelo estimado y varios estadísticos calculados a partir del Modelo

$$\text{Modelo } S = (a \cdot n) / (1 + b \cdot n)$$

$$\text{Var Dep. } S(\text{est}) \text{ Loss: } (\text{OBS} - \text{PRED})^2$$

Perdida Final: 16.48858 $R^2 = 0.9992282$

Varianza Explicada por el Modelo: 91.82%

N	a	b
31	39.55315	1.399788

$$S = (39.55315 \cdot n) / (1 + 1.399788 \cdot n)$$

La calidad del inventario se calcula con la pendiente al final de la curva Pendiente (en el sitio n) $= a / (1 + b \cdot n)^2$

Pendiente en el Sitio 31 es: 0.02

La pendiente menor a 0.1 nos indica que hemos logrado un inventario bastante completo y confiable

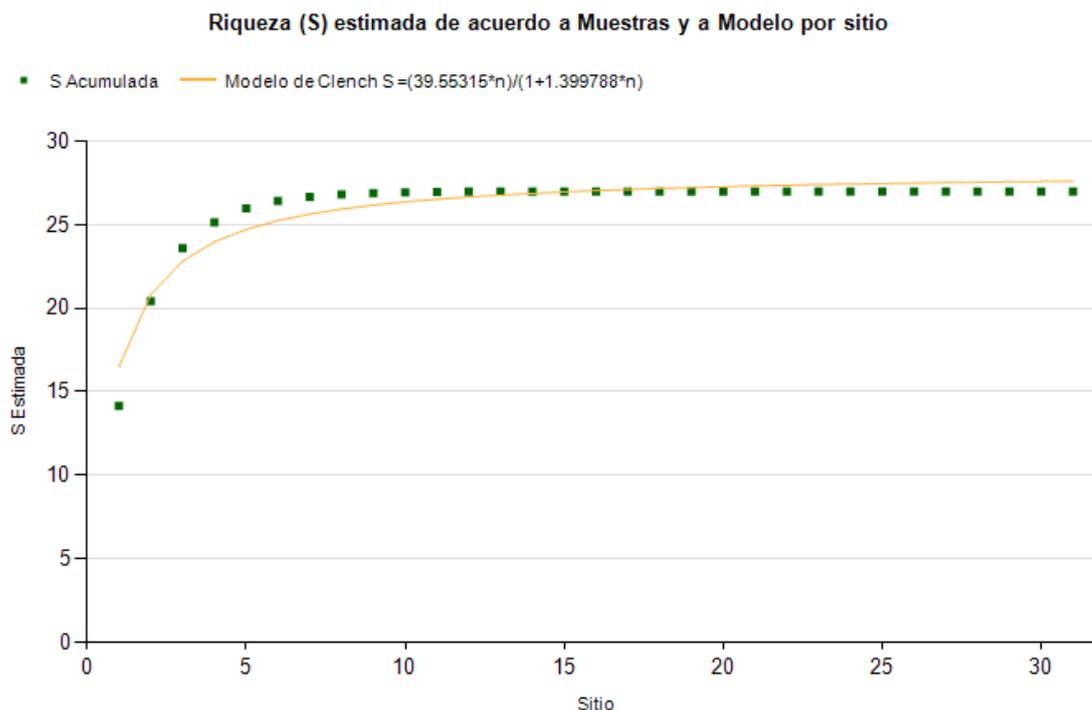
La riqueza observada es de 27 especies.

El número total de especies predicha por el modelo es $a/b = 28$ especies.

La proporción de las especies registradas nos da una idea de la calidad del inventario $S/(a/b) = 95.55\%$.

Se puede estimar el número de sitios de muestro para registrar un proporción específica (q) de especies $n = q / (b \cdot (1 - q))$.

Para el caso de estimar el número de sitios de muestreo necesario para determinar una proporción del 95% de especies se obtiene el siguiente resultado: 14 Sitios.



HERPETOFAUNA

Con la información obtenida de los sitios de muestreo recabados se construyó una matriz de datos de abundancia de especies S.

A continuación, se elaboró la curva de acumulación de especies, la cual representa la incorporación de nuevas especies en un inventario conforme aumentan los sitios de muestreo. La forma de la curva de acumulación de especies puede variar en función del orden en que se consideren las diferentes muestras, por ello es necesario un proceso de "suavizado" de la curva, en el cual el orden de entrada de las muestras es aleatorizada. Se obtuvo la curva de acumulación de especies o promedio estadístico de adición de especies con el aumento de sitios de muestreo "S Acumulada".

La Tabla siguiente muestra el número de especies por sitio, del grupo faunístico **herpetofauna**, resultado de aleatorizar los sitios "S Acumulada de las Muestras" y la Riqueza de especies por sitio estimada por el Modelo seleccionado "S predicha por el Modelo".

Sitio	S Acumulada	Modelo
1	2,76	3,38
2	4,26	4,41
3	5,04	4,91
4	5,48	5,2
5	5,72	5,39
6	5,84	5,53
7	5,91	5,63
8	5,95	5,71

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Sitio	S Acumulada	Modelo
9	5,97	5,77
10	5,98	5,83
11	5,99	5,87
12	5,99	5,9
13	6	5,94
14	6	5,96
15	6	5,99
16	6	6,01
17	6	6,03
18	6	6,04
19	6	6,06
20	6	6,07
21	6	6,08
22	6	6,09
23	6	6,1
24	6	6,11
25	6	6,12
26	6	6,13
27	6	6,14
28	6	6,14
29	6	6,15
30	6	6,16
31	6	6,16

A continuación aparece la información del Modelo estimado y varios estadísticos calculados a partir del Modelo

Modelo $S = (a \cdot n) / (1 + b \cdot n)$

Var Dep. S(est) Loss: $(OBS - PRED)^2$

Perdida Final: 1.123998 $R^2 = 0.9989249$

Varianza Explicada por el Modelo: 91.49%

N	a	b
31	7.242578	1.143196

$$S = (7.242578 * n) / (1 + 1.143196 * n)$$

La calidad del inventario se calcula con la pendiente al final de la curva Pendiente (en el sitio n) $= a / (1 + b * n)^2$

Pendiente en el Sitio 31 es: 0.005 La pendiente menor a 0.1 nos indica que hemos logrado un inventario bastante completo y confiable

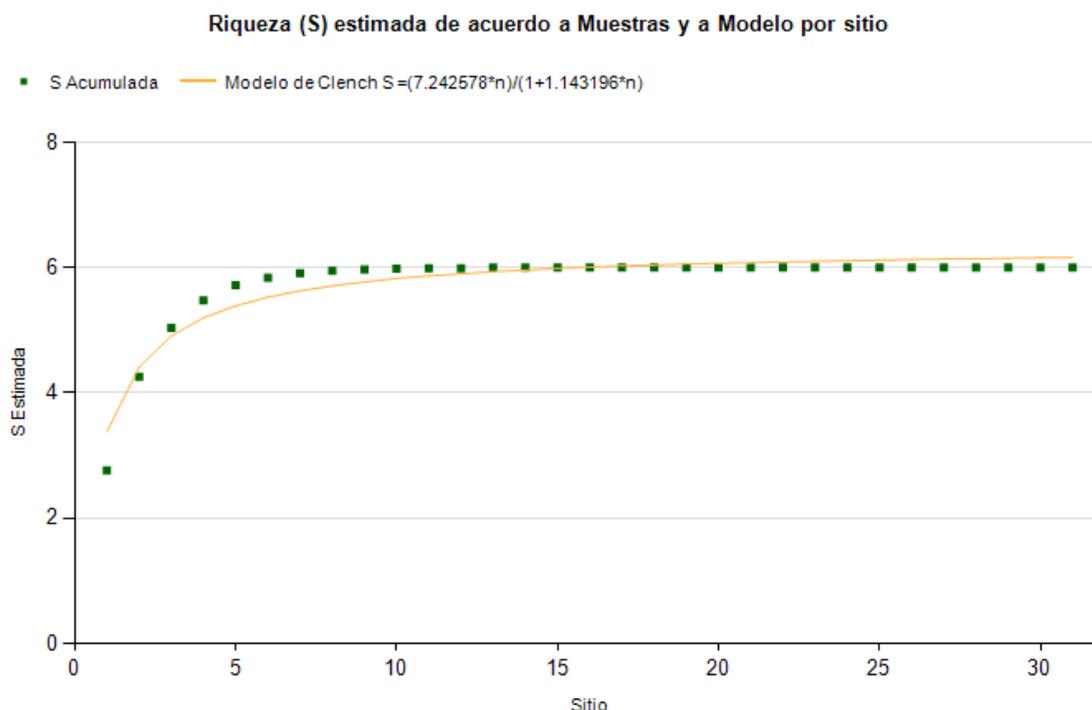
La riqueza observada es de 6 especies.

El número total de especies predicha por el modelo es $a/b = 6$ especies.

La proporción de las especies registradas nos da una idea de la calidad del inventario $S/(a/b) = 94.71\%$.

Se puede estimar el número de sitios de muestro para registrar un proporción específica (q) de especies $n = q / (b * (1 - q))$.

Para el caso de estimar el número de sitios de muestreo necesario para determinar una proporción del 95% de especies se obtiene el siguiente resultado: 17 Sitios.



MAMIFEROS

Con la información obtenida de los sitios de muestreo recabados se construyó una matriz de datos de abundancia de especies S.

A continuación, se elaboró la curva de acumulación de especies, la cual representa la incorporación de nuevas especies en un inventario conforme aumentan los sitios de muestreo. La forma de la curva de acumulación de especies puede variar en función del orden en que se consideren las diferentes muestras, por ello es necesario un proceso de "suavizado" de la curva, en el cual el orden de entrada de las muestras es aleatorizada. Se obtuvo la curva de acumulación de especies o promedio estadístico de adición de especies con el aumento de sitios de muestreo "S Acumulada".

La Tabla siguiente muestra el número de especies por sitio, del grupo faunístico **mamíferos**, resultado de aleatorizar los sitios "S Acumulada de las Muestras" y la Riqueza de especies por sitio estimada por el Modelo seleccionado "S predicha por el Modelo".

Sitio	S Acumulada	Modelo
1	8,15	9,63
2	12,06	12,23
3	13,92	13,43
4	14,84	14,13
5	15,33	14,58
6	15,57	14,9
7	15,72	15,14
8	15,82	15,32
9	15,86	15,47
10	15,9	15,59
11	15,94	15,68
12	15,96	15,77
13	15,97	15,84
14	15,98	15,9
15	15,99	15,95
16	15,99	16
17	15,99	16,04
18	16	16,08
19	16	16,11
20	16	16,14
21	16	16,17
22	16	16,19
23	16	16,21
24	16	16,24
25	16	16,26
26	16	16,27
27	16	16,29
28	16	16,31
29	16	16,32

Sitio	S Acumulada	Modelo
30	16	16,33
31	16	16,35
32	16	16,36

A continuación aparece la información del Modelo estimado y varios estadísticos calculados a partir del Modelo

Modelo $S = (a \cdot n) / (1 + b \cdot n)$
 Var Dep. S(est) Loss: $(OBS - PRED)^2$
 Perdida Final: 5.91846 $R^2 = 0.9992345$
 Varianza Explicada por el Modelo: 92.06%

N	a	b
32	22.68733	1.3557

$$S = (22.68733 \cdot n) / (1 + 1.3557 \cdot n)$$

La calidad del inventario se calcula con la pendiente al final de la curva Pendiente (en el sitio $n = a / (1 + b \cdot n)^2$

Pendiente en el Sitio 32 es: 0.012

La pendiente menor a 0.1 nos indica que hemos logrado un inventario bastante completo y confiable

La riqueza observada es de 16 especies.

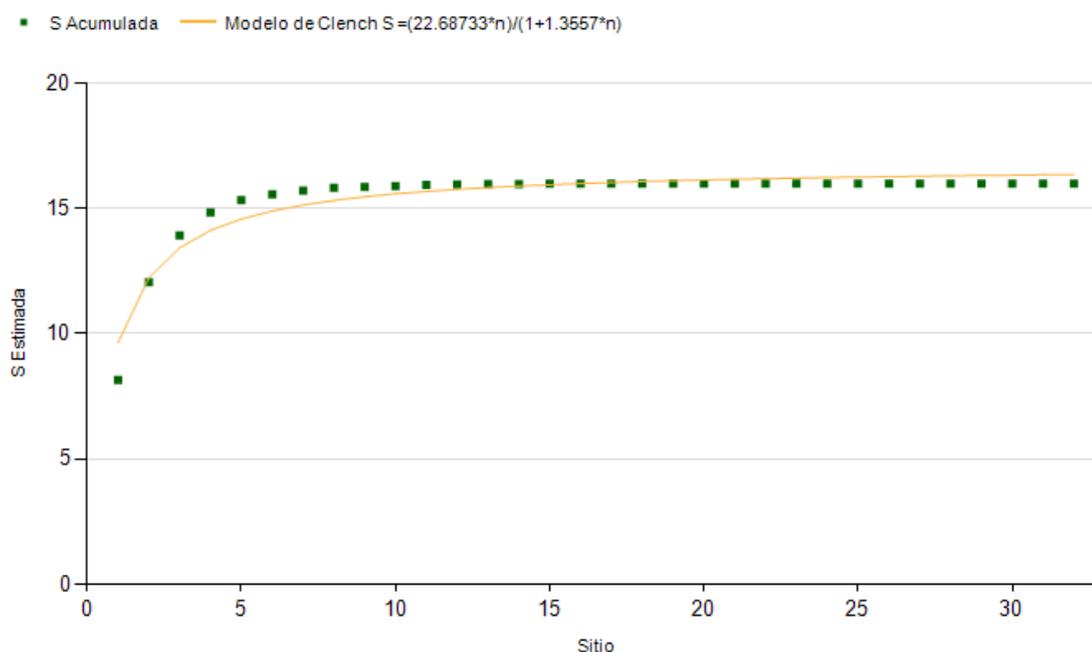
El número total de especies predicha por el modelo es $a/b = 17$ especies.

La proporción de las especies registradas nos da una idea de la calidad del inventario $S/(a/b) = 95.61\%$.

Se puede estimar el número de sitios de muestro para registrar un proporción específica (q) de especies $n = q / (b \cdot (1 - q))$.

Para el caso de estimar el número de sitios de muestreo necesario para determinar una proporción del 95% de especies se obtiene el siguiente resultado: 14 Sitios.

Riqueza (S) estimada de acuerdo a Muestras y a Modelo por sitio



Con el objetivo de realizar un análisis de la biodiversidad presente en la microcuenca se realizó el cálculo del índice de Shannon con los datos de campo obtenidos.

El índice de Shannon tiene un valor máximo constante en torno a 5.3, conocido un resultado puede compararse directamente con este como medida de referencia (Margalef, 1992)

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon

S = número de especies

P_i = proporción de individuos de la especie i

A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

Mamíferos

Nombre científico	Nombre común	ni	Pi	Ln (pi)	H	Abundancia relativa
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	45	0.0256	-3.6653	0.0938	2.56
<i>Canis latrans</i>	Coyote	187	0.1064	-2.2408	0.2384	10.64
<i>Didelphis virginiana californica</i>	Tlacuache	143	0.0813	-2.5091	0.2041	8.13
<i>Lynx rufus baileyi</i>	Gato montes	7	0.0040	-5.5260	0.0220	0.40
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo común	106	0.0603	-2.8085	0.1693	6.03
<i>Myotis volans</i>	Murcielago	50	0.0284	-3.5599	0.1012	2.84
<i>Neotoma albigula</i>	Rata	416	0.2366	-1.4412	0.3410	23.66
<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	Venado cola blanca	59	0.0336	-3.3944	0.1139	3.36

Nombre científico	Nombre común	ni	Pi	Ln (pi)	H	Abundancia relativa
<i>Peromyscus boylii</i>	Ratón	66	0.0375	-3.2823	0.1232	3.75
<i>Plecotus townsendii</i>	Murcielago	69	0.0392	-3.2378	0.1271	3.92
<i>Sciurus aberti</i>	Ardilla	175	0.0995	-2.3071	0.2297	9.95
<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla	161	0.0916	-2.3905	0.2189	9.16
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	96	0.0546	-2.9076	0.1588	5.46
<i>Tamias dorsalis</i>	Chichimoco	98	0.0557	-2.8870	0.1609	5.57
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	59	0.0336	-3.3944	0.1139	3.36
<i>Urocyon cinereoargenteus madrensis</i>	Zorro gris	21	0.0119	-4.4274	0.0529	1.19
TOTAL		1758			2.4692	100

Riqueza S	16
H Calculada	2.4692
H max = Ln S	2.7726
Equidad (J) = H/Hmax	0.89
H max - H Calculada	0.30

El grupo taxonómico de Mamíferos en la microcuenca, se encontró que tiene una riqueza específica de 16 especies las cuales poseen una distribución de 0.89, con esto se afirma que la presencia de especies es equilibrada.

De acuerdo a los cálculos la máxima diversidad faunística de mamíferos que se puede alcanzar en la microcuenca es de 2.77 y la H' es de 2.46, de acuerdo a estos datos podemos inferir que los mamíferos se encuentran relativamente cerca de la máxima diversidad posible.

El índice de Shannon tiene un valor máximo constante en torno a 5.3, conocido un resultado puede compararse directamente con este como medida de referencia (Margalef, 1992) y de acuerdo a estos resultados tenemos que para las microcuencas los mamíferos presentan una biodiversidad media.

Aves

Nombre científico	Nombre común	ni	Pi	Ln (pi)	H	Abundancia relativa
<i>Columba fasciata</i>	Paloma de collar	295	0.0346	-3.3638	0.1164	3.46
<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo pecho blanco	129	0.0151	-4.1909	0.0634	1.51
<i>Anas discolor</i>	Pato de collar	130	0.0152	-4.1832	0.0638	1.52
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	61	0.0072	-4.9399	0.0353	0.72
<i>Archilochus alexandri</i>	Colibri	190	0.0223	-3.8037	0.0848	2.23
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	122	0.0143	-4.2467	0.0608	1.43
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	85	0.0100	-4.6081	0.0459	1.00
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	1008	0.1182	-2.1350	0.2524	11.82
<i>Cathartes aura</i>	Aura común	556	0.0652	-2.7300	0.1780	6.52
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	806	0.0945	-2.3587	0.2230	9.45
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero	490	0.0575	-2.8564	0.1642	5.75
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	518	0.0608	-2.8008	0.1702	6.08

Nombre científico	Nombre común	ni	Pi	Ln (pi)	H	Abundancia relativa
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	708	0.0830	-2.4883	0.2067	8.30
<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara cristada	480	0.0563	-2.8770	0.1620	5.63
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	129	0.0151	-4.1909	0.0634	1.51
<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojo de lumbre	226	0.0265	-3.6302	0.0962	2.65
<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolote	241	0.0283	-3.5660	0.1008	2.83
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	346	0.0406	-3.2043	0.1301	4.06
<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote	316	0.0371	-3.2950	0.1221	3.71
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	474	0.0556	-2.8896	0.1607	5.56
<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo garganta azul	149	0.0175	-4.0468	0.0707	1.75
<i>Trogon elegans</i>	Trogón Elegante	84	0.0099	-4.6199	0.0455	0.99
<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo	294	0.0345	-3.3672	0.1161	3.45
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano griton	266	0.0312	-3.4673	0.1082	3.12
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	129	0.0151	-4.1909	0.0634	1.51
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	293	0.0344	-3.3706	0.1158	3.44
TOTAL		8525			3.0201	100.00

Riqueza S	26
H Calculada	3.0201
H max = Ln S	3.2581
Equidad (J) = H/Hmax	0.93
H max - H Calculada	0.24

El grupo taxonómico de Aves en la microcuenca, se encontró que tiene una riqueza específica de 26 especies, de las cuales poseen una distribución de 0.93, con esto se afirma que la presencia de aves es equilibrada.

De acuerdo a los cálculos la máxima diversidad faunística de Aves que se puede alcanzar en la microcuenca es de 3.25 y la H' es de 3.02, de acuerdo a estos datos podemos inferir que las Aves se encuentran cerca de alcanzar la máxima diversidad posible, y de acuerdo a estos resultados tenemos que para la microcuenca las Aves presentan una biodiversidad media.

Herpetofauna

Nombre científico	Nombre común	ni	Pi	Ln (pi)	H	Abundancia relativa
<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de las rocas	15	0.0622	-2.7767	0.1728	6.22
<i>Bufo microscaphus</i>	Sapo	40	0.1660	-1.7959	0.2981	16.60
<i>Crotalus molossus nigrescens</i>	Cascabel de cola negra	26	0.1079	-2.2267	0.2402	10.79
<i>Crotalus pricei</i>	Vibora de cascabel	14	0.0581	-2.8457	0.1653	5.81
<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija escamosa	81	0.3361	-1.0903	0.3665	33.61
<i>Storeria storerioides</i>	Culebra parda mexicana	65	0.2697	-1.3104	0.3534	26.97
TOTAL		241			1.5963	100

Riqueza S	6
H Calculada	1.5963
H max = Ln S	1.7918
Equidad (J) = H/Hmax	0.89
H max - H Calculada	0.20

El grupo taxonómico de herpetofauna en la microcuenca, se encontró que tiene una riqueza específica de 6 especies, de las cuales poseen una distribución de 0.89, con esto se afirma que la equidad es uniforme.

De acuerdo a los cálculos la máxima diversidad faunística de herpetofauna que se puede alcanzar en la microcuenca es de 1.79 y la H' es de 1.59, de acuerdo a estos datos podemos inferir que la herpetofauna se encuentra cerca de alcanzar la diversidad máxima posible, y de acuerdo a estos resultados tenemos que para la microcuenca la herpetofauna presentan una biodiversidad baja.

Índice	Aves	Mamíferos	herpetofauna
Riqueza S =	16	26	6
H' calculada =	2.4692	3.0201	1.5963
H Max = LnS =	2.7726	3.2581	1.7918
Equidad (J) = H/Hmax=	0.89	0.93	0.89

De acuerdo al listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies dentro de la microcuenca listadas bajo alguna categoría que fueron observadas durante los muestreos son las siguientes:

Nombre científico	Nombre común	Categoría dentro de NOM-059
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	A (endémica)
<i>Sciurus aberti</i>	Ardilla	Pr (endémica)
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr no endémica
<i>Crotalus pricei</i>	Víbora de cascabel	Pr no endémica

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

- Tipo de clima.

Por clima se entiende como el estado más frecuente de la atmósfera en un lugar determinado, es decir, es el sumario estadístico, o promedio de los elementos meteorológicos individuales, a través de un número dado de años.

Según la clasificación de Köppen modificada por García, E. (1981) El tipo de clima para el área de estudio corresponde a la siguiente clave climática:

TIPO	CLAVE	DESCRIPCIÓN
Semifrio Subhúmedo	C(E)(w2)	Clima semifrío húmedo, la temperatura media del mes más frío es entre -3° y 18°C y la media anual entre 5° y 12°C; con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es entre 5 y 10.2% respecto a la anual. Es el clima más húmedo de los subhúmedos, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) mayor de 55.0.

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.

Temperatura

De acuerdo a la información proporcionada por la estación meteorológica consultada, reporta valores medios anuales de temperatura 12.1°C.

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	MESES DEL AÑO												TEMP. PROMEDIO ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Cendradillas	5.5	6.7	9.2	12.4	15.5	17.9	17.6	17.0	15.7	12.3	8.9	6.2	12.1

Cuadro de Temperaturas Promedio de la Estación Meteorológica
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

En general, los valores mayores de temperatura, se registran en el periodo de cinco meses, que son de mayo a septiembre.

Precipitación.

La estación meteorológica consultada, presentan valores de precipitación promedio de 617 mm anuales.

La siguiente tabla muestra la frecuencia y distribución de la precipitación en la estación meteorológica consultada:

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	MESES DEL AÑO												PP. ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Cendradillas	13.6	10.7	5.7	7.4	14.6	72.8	149.9	149.6	125.9	40.0	11.4	15.7	617.3

Cuadro de Precipitaciones reportada en la Estación Meteorológica
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

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.

De acuerdo a la consulta realizada al personal del Servicio Meteorológico Nacional, en la Cd. De México, estos indican que solo los datos referentes al aspecto del viento, son registrados por los observatorios climatológicos, no tanto por las estaciones meteorológicas normales.

El observatorio más cercano que se localiza al área del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, es el que se ubica en Nuevo Ideal, Dgo., el cual reporta los siguientes valores para velocidad máxima diaria y promedio anual del año 2015.

La dirección dominante que se presenta es la Sur y Suroeste y la velocidad promedio de los vientos es de 6.8 km/h y la velocidad máxima es de 24.80 km/h en el mes de mayo

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La clave de la unidad geológica sobre la que se encuentran todos los circuitos es Ts(Igea), representada por rocas ígneas extrusivas ácidas.

El asiento geológico de esta zona data de la era Cenozoica con afloramientos de rocas ígneas extrusivas, predominando las ácidas del tipo de asociación riolítica, toba ácida presentando una mineralogía compuesta por feldespato, potásico (microclina y sanidino) plagioclasa sódica (oligoclasa y andesita) y cuarzo.

La geología estructural está constituida por derrames de lava de composición andesítica de edad del Eoceno con echado hacia el suroeste y con pendientes que varían de 25 a 35%, la cual aflora por erosión de la potente cubierta de rocas volcánicas ácidas y que han sido afectadas por un stock de composición granodiorítico y diques de composición latítica (Oligoceno) los que intrusionaron tanto a las andesitas como a las tobas riolíticas

- Características geomorfológicas:

La geomorfología del área donde se ubica el proyecto se refiere al sistema de topoformas dominantes, el cual de acuerdo a la ubicación del área sujeta a cambio de uso de suelo se denomina superficie de gran meseta, específicamente dentro del área propuesta para cambio de uso de suelo, el relieve se representa por la presencia de grandes mesetas.

Relieve del terreno

El relieve general se describe de acuerdo al sistema de topoformas, el cual de acuerdo a la ubicación del área sujeta a cambio de uso de suelo se denomina superficie de gran meseta.

Para la obtención de los porcentajes mínimos y máximos de pendiente, estos se obtuvieron sobre las poligonales de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo, estas corresponden al total de polígonos que en conjunto forman el área propuesta para cambio de uso de suelo., en ese sentido se muestran a continuación los datos.

Los datos obtenidos se muestran a continuación.

Porcentajes de pendiente CUSTF.

PENDIENTE	M ²
0 - 10%	50,185.012
10 - 21%	19,227.600
21 - 33%	7,219.844
33 - 47%	1,752.934

Se observa que la pendiente dominante oscila en el rango de 0 a 10%.

- Presencia de fallas y fracturamientos:

El circuito no es cruzado por fallas o fracturas identificadas de acuerdo a la cartografía publicada por el INEGI

C) SUELOS

El desarrollo de los suelos en la región es muy limitado, siendo controlado en gran medida, además del clima por la pendiente principalmente, según la nomenclatura del esquema de clasificación de la FAO/UNESCO-INEGI.

Se tiene el siguiente criterio para la asignación de los niveles de suelo

SUELO PRIMARIO: Suelo que ocupa la mayor extensión dentro de la unidad edafológica, que está integrado por una asociación de Suelos. Se estima que ocupa el 60% o más en extensión,

SUELO SECUNDARIO: Grupo de suelo, que se estima, ocupa al menos un 20% de extensión de la unidad edafológica.

SUELO TERCIARIO: Grupo de suelo que se estima, ocupa un 20 % como máximo de extensión de la unidad edafológica, se indica al final de la clave de la unidad edafológica.

Las asociaciones de suelos, presentes dentro de la propuesta para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales son las siguientes:

Clave	Suelo Primario			Suelo Secundario			Suelo Terciario		
RGhulen+CMlen+LPdysk/2R	REGOS OL	Húm ico	Endolé ptico	CAMBI SOL	N	Endolé ptico	LEPTO SOL	Dístri co	Esqueléti co
PHIvlen+PHskhu+CMcrskp/2R	PHAEO ZEM	Lúvi co	Endolé ptico	PHAEO ZEM	Esquel ético	Húmico	CAMBI SOL	Cróm ico	Epiesquel ético
RGhulen+LPdyli+CMeulen/2R	REGOS OL	Húm ico	Endolé ptico	LEPTO SOL	Dístrico	Lítico	CAMBI SOL	Éutri co	Endolépti co

Clave	Textura	Fase física
RGhulen+CMlen+LPdysk/2R	Media	Pedregosa
PHIvlen+PHskhu+CMcrskp/2R	Media	Pedregosa
RGhulen+LPdyli+CMeulen/2R	Media	Pedregosa

SUELO	DESCRIPCION
Cambisol (CM)	<p>Los Cambisoles combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos. Otros sistemas de clasificación de suelos se refieren a muchos Cambisoles como: <i>Braunerden</i> (Alemania), <i>Sols bruns</i> (Francia), <i>Brown soils/Brown Forest soils</i> (antiguos sistemas norteamericanos), o <i>Burozems</i> (Federación Rusa). FAO acuñó el nombre <i>Cambisoles</i>, adoptado por Brasil (<i>Cambissolos</i>); la Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos clasifica a la mayoría de estos suelos como <i>Inceptisoles</i>.</p> <p>Descripción resumida de Cambisoles <i>Connotación:</i> Suelos con por lo menos un principio de diferenciación de</p>

SUELO	DESCRIPCION
	<p>horizontes en el subsuelo evidentes por cambios en la estructura, color, contenido de arcilla o contenido de carbonato; del italiano <i>cambiare</i>, cambiar.</p> <p><i>Material parental:</i> Materiales de textura media a fina derivados de un amplio rango de rocas.</p> <p><i>Desarrollo del perfil:</i> Los Cambisoles se caracterizan por meteorización ligera a moderada del material parental y por ausencia de cantidades apreciables de arcilla iluvial, materia orgánica, compuestos de Al y/o Fe. Los Cambisols también abarcan suelos que no cumplen una o más características de diagnóstico de otros GSR, incluyendo los altamente meteorizados.</p> <p><i>Ambiente:</i> Terrenos llanos a montañosos en todos los climas; amplio rango de tipo de vegetación.</p>
Regosol (RG).	<p>El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra.</p> <p>Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina.</p> <p>Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.</p> <p>El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.</p> <p>Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.</p>
Leptosol (LP)	<p>Suelo limitado en profundidad por roca dura continúa dentro de los primeros 25 cm desde la superficie hasta límite con el estrato rocoso.</p> <p>El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido.</p> <p>El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina.</p> <p>Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.</p> <p>El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte Móllico con signos de gran actividad biológica.</p> <p>Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque.</p>
Phaeozem (PH)	<p>Los Phaeozems acomodan suelos de pastizales relativamente húmedos y regiones forestales en clima moderadamente continental. Los Phaeozems son muy parecidos a Chernozems y Kastanozems pero están más intensamente lixiviados. Consecuentemente, tienen horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con Chernozems y Kastanozems, son menos ricos en bases. Los Phaeozems pueden o no tener carbonatos secundarios pero tienen alta saturación con bases en el</p>

SUELO	DESCRIPCION
	<p>metro superior del suelo. Nombres usados comúnmente para los Phaeozems son: <i>Brunizems</i> (Argentina y Francia); <i>Suelos gris oscuro de bosque</i> y <i>Chernozems lixiviados y podzolizados</i> (antigua Unión Soviética); <i>Tschernoseme</i> (Alemania); <i>Dusky-red prairie soils</i> (antigua clasificación de Estados Unidos de Norteamérica); <i>Udoles</i> y <i>Alboles</i> (Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos); y <i>Phaeozems</i> (incluyendo la mayoría de los antiguos <i>Greyzems</i>) (FAO).</p> <p>Descripción resumida de Phaeozems <i>Connotación:</i> Suelos oscuros ricos en materia orgánica; del griego <i>phaios</i>, oscuro, y ruso <i>zemlja</i>, tierra.</p> <p><i>Material parental:</i> Materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), till glaciario y otros.</p> <p><i>Ambiente:</i> Cálido a fresco (e.g. tierras altas tropicales) regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque.</p> <p><i>Desarrollo del perfil:</i> Un <i>horizonte mólico</i> (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial <i>cámbico</i> o <i>árgico</i>.</p>

FUENTE.- DICCIONARIO DE DATOS EDAFOLÓGICOS, INEGI

Calificadores de grupos de suelos:

Crómico (cr): que 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.

Arcílico (ce): que tiene una textura arcillosa en una capa, de 30 cm o más de espesor, dentro de 100 cm de la superficie del suelo.

Dístrico (dy): que tiene una saturación con bases (por NH₄OAc 1 M) menor de 50 por ciento en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y *roca continua* o una capa cementada o endurecida, o, en *Leptosoles*, en una capa, de 5 cm o más de espesor, directamente encima de *roca continua*, si la *roca continua* comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo.

Endoléptico (nl): que tiene *roca continua* que comienza entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo.

Esqueletico (sk): que 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 *roca continua* o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.

Epiesquelético (skp): que 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. **Sódico (so):** que 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.

Epileptico (lep): que tiene roca continua que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo.

Éutrico (eu): que tiene una saturación con bases (por NH_4OAc 1 M) de 50 por ciento o más por lo menos entre 20 y 100 cm desde la superficie del suelo, o en una capa de 5 cm de espesor directamente por encima de un contacto lítico en Leptosoles.

Hiperesquelético (hk): que contiene menos de 20 por ciento (en volumen) de tierra fina promediado en una profundidad de 75 cm de la superficie del suelo o hasta *roca continua*, lo que esté a menor profundidad.

Húmico (hu): que tiene el siguiente contenido de carbono orgánico en la fracción tierra fina como promedio ponderado: en *Ferralsoles* y *Nitisoles*, 1.4 por ciento o más hasta una profundidad de 100 cm desde la superficie del suelo mineral; en *Leptosoles* 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.

Lítico (li): que tiene *roca continua* que comienza dentro de 10 cm de la superficie del suelo (*sólo en Leptosoles*).

Lúvico (lv): que tiene un *horizonte árgico* que tiene una CIC (por NH_4OAc 1 M) de $24 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ 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 comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo o dentro de 200 cm de la superficie del suelo si el *horizonte árgico* tiene por encima textura de arenoso franco o más gruesa en todo su espesor, y que tiene una saturación con bases (por NH_4OAc 1 M) de 50 por ciento o más en la mayor parte entre 50 and 100 cm de la superficie del suelo.

Tipos y grados de degradación presentes y las causas que la originan

A continuación se muestran los valores de deterioro, que se presentan dentro del proyecto.

Para estimar la erosión de los suelos se ha utilizado la Ecuación Universal de Perdida de Suelos (EUPS), que ha demostrado ser un modelo que permite estimar en campo, la erosión actual y potencial además se utiliza como un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión.

La tasa máxima permisible de pérdida de suelo es de 10 t/ha mayores pérdidas significan degradación.

Para estimar la erosión del suelo se puede estimar la siguiente ecuación:

$$E = (R) * (K) * (LS) * (C)$$

Dónde:

E = erosión del suelo t/ha año.

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

K = Erosionabilidad del suelo

LS = Longitud y grado de pendiente

C = Factor de vegetación.

Cálculo y datos de degradación

El factor R (Erosividad) es calculado de acuerdo a la región donde se ubica la comunidad, como el área de interés para este estudio se encuentra en la Región III, este factor es calculado conforme a la siguiente ecuación:

$$R = 3.6752P + 0.001720P^2$$

Dónde:

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

P= Precipitación media anual del a región

La precipitación media anual de acuerdo a la información arrojada de la estación meteorológica, es **617.3 mm** anuales entonces el valor de R es:

$$R = 2924.12 \text{ Mj/ha mm/hr}$$

Erosionabilidad (K): La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende del tamaño de las partículas del suelo, del contenido de materia orgánica, de la estructura del suelo en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad.

Para la estimación de este factor se utilizó el cuadro de valores estimados por Morgan, 1985 en él se muestran los valores de erosionabilidad de los suelos (K) estimado en función de la textura y contenido de materia orgánica.

Valores de erosionabilidad de los suelos estimados por Morgan, 1985]

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

Para esta región, donde se localiza el área de estudio los terrenos son de textura Migajon Arcillo -Arenosa con un porciento de materia orgánica de 0.5 a 2.0, por lo que el valor de **K sería de 0.025.**

Longitud y Grado de pendiente (LS).-Este factor considera la longitud y el grado de pendiente. La pendiente media del terreno se obtiene dividiendo la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo entre la longitud del mismo. Esto es:

$$S = \left(\frac{H_f - H_i}{L} \right) * 100$$

Dónde:

S= Pendiente media del terreno (%)

H_f= Altura más alta del terreno (m)

H_i= Altura más baja del terreno (m)

L= Longitud del terreno (m).

Si el nivel de la parte alta es de 2882 msnm y la elevación en la parte baja es de 2658 msnm, entonces la diferencia en elevaciones es de 224 m Si la longitud del terreno es de 8410 m, entonces la pendiente media del terreno sería:

S= 2.66 %

Para calcular LS (el factor de grado y longitud de la pendiente) se utiliza la siguiente fórmula:

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

Dónde:

LS = Factor de grado y longitud de la pendiente.

γ = Longitud de la pendiente

S = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.5

Considerando los valores de longitud de la pendiente de 8410 m, la pendiente media del terreno es de 2.66% y m de 0.05; el valor de LS resulta de:

LS= 4.52

Estimación de la Erosión Potencial.-Considerando que R es igual a 2924.12; que K es igual a 0.025 y que LS es igual a 4.52 como fueron determinados previamente, la erosión potencial se estima sustituyendo estos valores en (EUPS):

$$E = (R) * (K) * (LS)$$

E= 330.46 t/ha/año

La erosión potencial indica que si no existe cobertura del suelo (suelo desnudo) y no se tienen prácticas de conservación del suelo y del agua, se pierden 330.46 t/ha por año, lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 33.0 mm (considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 t/ha de suelo).

Estimación de la Erosión Actual (sin proyecto).- Para estimar la erosión anual es necesario determinar la protección del suelo que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas para reducir la erosión.

Factor de protección de la vegetación (C):

Este factor se estima dividiendo las pérdidas de suelo de un lote con un cultivo de interés y las pérdidas de suelo de un lote desnudo. Los valores de C son menores que la unidad y en promedio indican que a medida que aumenta la cobertura del suelo el valor de C se reduce y puede alcanzar valores similares a 0. Para estimar los valores de C que corresponde al área de estudio se tomó de referencia el siguiente cuadro que demuestra los valores de pérdida de suelos para México.

CULTIVO	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD		
	ALTO	MODERADO	BAJO
Maíz	0.54	0.62	0.80
Maíz labranza cero	0.05	0.10	0.15
Maíz rastrojo	0.10	0.15	0.20
Algodón	0.30	0.42	0.49
Pastizal	0.00	0.01	0.10
Alfalfa	0.20	0.05	0.10
Trébol	0.03	0.05	0.10
Sorgo grano	0.43	0.55	0.70
Sorgo grano rastrojo	0.11	0.18	0.25
Soya	0.48		
Soya después de con maíz	0.18		
Trigo	0.15	0.38	0.53
Trigo rastrojo	0.1	0.18	0.25
Bosque natural	0.001	0.01	0.1
Sabana en buenas condiciones	0.01	0.54	
Sabana sobre pastoreada	0.1	0.22	
Maíz-sorgo mijo	0.4 a 0.9		
Arroz	0.1 a 0.2		
Algodón, tabaco	0.5 a 0.7		
Cacahuete	0.4 a 0.8		
Palma, cacao, café	0.1 a 0.3		
Piña	0.1 a 0.3		

Para estimar la erosión del suelo considerando que en el terreno existe un Bosque natural de productividad alta (cobertura vegetal), entonces el valor de C sería de 0.01 que sustituyendo quedaría:

$$E = (R) * (K) * (LS) * (C)$$

Erosión actual

$$E = 3.30 \text{ t/ha/año}$$

Esto indica que la erosión es inferior del nivel máximo permisible que en algunas regiones de México es de 10 ton/ha año.

Resultados generales

Tipo de erosión	t/ha/año
Actual sin proyecto	3.30
Erosión potencial (sin vegetación)	330.46
Con proyecto (vegetación con estrato arbustivo y herbáceo)	33.05
	t/año
Erosión provocada en la superficie de CUSTF	233.19

Con el propósito de retener las 233.19 toneladas de suelo que se perderían, para recuperar este volumen se realizará el acomodo de material vegetativo muerto, de acuerdo en los resultados de la evaluación técnica de los apoyos de Suelos del PROCOREF 2011 pag. 103, menciona que por cada hectárea de acomodo de material muerto se retendrán 427.79 m³/ha, y considerando la densidad aparente del suelo que es de 1.04 g/cm³, se estarían reteniendo 444,90 toneladas/ha. Ahora bien CONAFOR menciona que en una hectárea son 500 m de acordonamiento, por lo que se propone realizar **1000 m** de acordonamiento representando 2 ha de acordonamiento y el resto se picara y esparcirá para su incorporación al suelo, de esta manera se estara reteniendo **un total de 889.8 toneladas** comprobando así, que no se provocara la erosión de los suelos en el área.

Principales causas de deterioro de la vegetación y del suelo

Además del común sobrepastoreo de la vegetación por el ganado, se consideran dentro de este grupo a otros factores relacionados con el manejo inapropiado de las tierras forestales, agrícolas y ganaderas, que provoca una cobertura insuficiente del suelo, una falta de obstáculos para detener la escorrentía o el deterioro de la estructura del suelo; lo cual conduce a la producción de escurrimientos superficiales excesivos.

d) Hidrología superficial y subterránea

Ubicación del predio respecto a la cuenca o microcuenca (Alta, media o baja).

EL proyecto se encuentra en la parte alta de la cuenca hidrológico forestal.

Las corrientes naturales permanentes o temporales.

De acuerdo a la información de campo y cotejada con la información oficial del INEGI a través de su página de internet SIATL, los cauces Arroyo La Yerbabuena y Arroyo la Quemada, se encuentra directamente ligados al proyecto los datos de estos se muestran a continuación.

Los datos de flujos máximos y mínimos se muestran a continuación.

Dentro del proyecto se localizan las corrientes naturales temporales siguientes:

ARROYO EL ALAMILLAL	
Temporalidad: Intermitente	
Coeficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	2720 m.
Elevación media	2708 m.
Elevación mínima	2697 m.
Longitud	1914 m.
Pendiente Media	1.2016%
Tiempo de Concentración	21.82 (minutos)
Área Drenada:	3.7 km ²
Periodo de Retorno	5 años.
Intensidad de la Lluvia:	2133.82 mm/h
Flujo máximo	438.61 m ³ /s
Flujo mínimo	219.30 m ³ /s

ARROYO MATREROS	
Temporalidad: Intermitente	
Coeficiente de escurrimiento: 10 a 20%	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	2883 m.
Elevación media	2798 m.
Elevación mínima	2714 m.
Longitud	3070 m.
Pendiente Media	5.5048%
Tiempo de Concentración	28.30 (minutos)
Área Drenada:	3.52 km ²
Periodo de Retorno	5 años.
Intensidad de la Lluvia:	1645.22 mm/h
Flujo máximo	321.73 m ³ /s
Flujo mínimo	160.86 m ³ /s

Fuente INEGI Simulador de flujos de agua de cuencas Hidrográficas

Los cauces no son afectados por la construcción del proyecto, ya que este es aéreo y las estructuras de soporte se encuentran fuera del área de estos cauces, en consecuencia son atravesados solamente por cables.

- Análisis de la calidad del agua

En general no se cuenta con un análisis de la calidad de agua de la región, pero se detectan pocas perturbaciones que afectan a la calidad a excepción de la zona donde se ubican los poblados más urbanizados.

- Hidrología subterránea

Para la ubicación de los acuíferos se consultó la información de la CONAGUA, a través de su página de internet, donde se observó que donde se ubica el proyecto, se encuentra dentro del Acuífero identificado como 843 Bocoyna.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

De acuerdo a la información recopilada directamente en campo, se considera que el área sujeta a cambio de uso de suelo se clasifica con la siguiente asociación vegetal.

Vegetación del área sujeta a cambio de uso de suelo.

Predio	Vegetación	m ²	has
Ejido Cañada Verde	Bosque de Pino Encino	41,685.861	4.1686
		31,911.886	3.1912
Ejido Llano Grande	Pastizal Natural	4,787.644	0.4788
TOTAL		78,385.391	7.8386

Para conocer el volumen a remover, se realizaron 31 sitios de 12 m por 34 m (408 m²) rectangulares y 31 sitios de dimensiones fijas, circulares de 5 po 5 m (25 m²) para el estrato herbáceo unicamente representando una intensidad de muestreo del 16.13 %. La vegetación se contabilizó por predio y agrupando las especies por grupo botánico.

Las variables dasométricas consideradas para cada grupo botánico son: Número de individuos por categoría de diámetro, altura y cobertura de copa

Dentro de las variables ecológicas y de control se consideraron: pendiente, exposición, textura y compactación del suelo, profundidad de la capa de materia orgánica, altura sobre el nivel del mar y algunas otras observaciones de importancia que nos permitan determinar posibles perturbaciones como son: plagas, enfermedades e incendios, así mismo identificar áreas de protección a cauces, caminos y tratamientos complementarios tanto al suelo como a la vegetación que deban realizarse.

En cuanto a fauna silvestre se levantó información cualitativa a nivel de observación en el área así como información testimonial por parte de los pobladores.

Diseño de muestreo

Como se menciona líneas arriba el sistema de muestreo sistemático. Para el muestreo se utilizaron formatos, previamente elaborados, los cuales solo contenían la información necesaria para los fines de este estudio, donde sólo bastó tomar datos de para el caso de los no maderables solo se tomaron datos de especie y número de individuos presentes, así como el porcentaje de cubierta de sotobosque o estrato inferior, los demás datos del medio ambiente se tomaron en forma general y posteriormente en gabinete se complementó con material bibliográfico.

Error de Muestreo

Para el cálculo del error de muestreo a una confiabilidad del 95% se realizó mediante el proceso siguiente:

(NS) = Número de sitios de muestreo

(TamS = 1000m²) = Tamaño del sitio de muestreo

Superficie de muestreo en Ha (SupM) = NS x TamS/10000

Intensidad de muestreo en % = 100 x SupM/SAprov

Suma de volumen/ha de todos los géneros por unidad de manejo

Datos requeridos:

Vol_i = Volumen del sitio i – ésimo

NS = Número de sitios de muestreo

Procedimiento

Suma de volumen = $\sum_{i=1}^{NS} Vol_i = 97.838$

Suma de cuadrados de volumen por unidad de manejo:

Suma de cuadrados = $\sum_{i=1}^{NS} Vol_i^2 = 626.115$

Media aritmética de volumen por unidad de manejo

$$Vol_p = \sum_{i=1}^{NS} Vol_i / NS = 85.87$$

Varianza de volumen por unidad de manejo:

$$S^2 = \sum_{i=1}^{NS} (Vol_i - Vol_p)^2 / NS - 1 = 10.58$$

Desviación estándar por unidad de manejo:

$$S = \sqrt{S^2} = 3.25$$

Error estándar por unidad de manejo:

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{NS}} = 0.5841$$

Nivel de confiabilidad: Como es difícil conocer el valor de la media poblacional (sobre todo en poblaciones infinitas) para conocer el error de estimación, estadísticamente el error se estima con la fórmula:

$$\text{Error de muestreo por unidad de manejo} = \pm S_x * t = 1.19$$

Donde t es igual a un valor que se encuentra en tablas de t de student

El valor de t (en tablas se busca en base al número de unidades de muestreo "NS" para fines de inventario forestal generalmente es "NS - 1" también se le llama "grados de libertad" (GL)

Probabilidad = $1 - NC = 0.05$

Grados de libertad = $NS - 1$

Error de muestreo porcentual por unidad de manejo:

$$E\% = \frac{S_x * t * 100}{Vol_p} = 1.39 \%$$

Derivado de los cálculos anteriores, el error de muestreo se encuentra dentro de los parámetros permisibles que es del $\pm 10\%$ por lo cual se considera que la información levantada es confiable.

Ubicación de los sitios de muestreo (DATUM WGS-84 UTM-13)

Sitio	UTM X	UTM Y
S-1	374464	2887456
S-2	374576	2887728
S-3	374629	2888022
S-4	374729	2888300
S-5	374877	2888562
S-6	374950	2888853
S-7	375034	2889140
S-8	375122	2889428
S-9	374991	2889688
S-10	374854	2889955
S-11	374664	2890185
S-12	374515	2890432
S-13	374464	2890723
S-14	374314	2890978
S-15	374108	2891190
S-16	373951	2891446
S-17	373732	2891646
S-18	373521	2891859
S-19	373441	2892136
S-20	373448	2892436
S-21	373470	2892734
S-22	373489	2893035
S-23	373480	2893331
S-24	373450	2893627
S-25	373537	2893914
S-26	373629	2894199
S-27	373754	2894472
S-28	373877	2894747
S-29	374001	2895019
S-30	374124	2895293
S-31	374248	2895566

Toma de información.

Para la toma de información se consideran tres aspectos importantes durante el inventario de campo, los datos están contenidos en los formatos previamente elaborados y contienen básicamente lo siguiente:

a) Datos de control:

En cada formato se tomaron los datos de control siguientes: predio, municipio, estado, jefe de brigada, fecha y coordenadas

b) Ecológica

En cuanto a información ecológica se tomó: altitud, exposición, pendiente, profundidad de suelo, textura, materia orgánica, uso actual del suelo, erosión, vegetación

c) Dasométrica:

La información dasométrica se separó en base al tipo de vegetación, para el caso de las especies con características maderables, se registró: especie, cantidad, altura y diámetro

Para el caso de los No Maderables solo se levantó información de especie y cantidad

Equipo Utilizado.

El equipo utilizado para realizar el trabajo de campo fue el que se muestra enseguida:

EQUIPO	CANTIDAD
	(PZAS)
Brújula tipo bronton	1
Cámara fotográfica digital.	1
Chaleco para trabajo de campo	2
Cinta diamétrica 5m	1
Cinta masking tape (rollo)	1
Cinta plástica (naranja y/o rosa)	2
Clinómetro con funda de protección	1
Cuerdas compensadas (circular y rectangular)	2
Equipo GPS.	1
Machete	1
Marcador permanente	1
Pilas recargables para cámara digital y GPS.	8
Radio de comunicación de largo alcance.	2
Tablas de apoyo	1
Planos topográficos	1
Carta topográfica	1
Imágenes google earth	2

Procesamiento de la información

Una vez ordenada la información dasométrica el procesamiento de los datos del muestreo se realizó en una microcomputadora i7 con una memoria RAM de 8 Megabytes y disco duro de 500 Gigabytes. El puerto de impresión es una impresora Hewlett Packard Laser Jet 2600n. El software que se utilizó consiste en un procesador de palabras (Word 2013), una hoja de cálculo (EXCEL 2013), Arcview y Autocad.

IV.3 Estimación del volumen total.

Dentro de la cuantificación de la vegetación presente dentro del área de cambio de uso de suelo, se identificaron especies con materias primas comercializables. A continuación se describe el número de individuos y volumen por especie y por predio.

Para poder estimar los volúmenes de se utilizó la siguiente fórmula, la cual se originó de la fórmula generada específicamente para la región de Guanaceví:

Los parámetros utilizados son:

Pinus arizonica

$$0.0000632 \cdot DN^1 \cdot 1.99906 \cdot H^0 \cdot 0.87981$$

Pinus cooperi

$$0.0000623 \cdot DN^1 \cdot 1.95669 \cdot H^0 \cdot 0.92453$$

Pinus strobiformis

$$0.000063 \cdot DN^1 \cdot 1.96646 \cdot H^0 \cdot 0.90902$$

Pseudotsuga

$$0.0486611 \cdot (DN^2 \cdot H)^0 \cdot 0.85968$$

Quercus

$$0.0000523 \cdot DN^1 \cdot 1.999 \cdot H^0 \cdot 0.88539$$

Juniperus deppeana

$$0.000069221 \cdot DN^1 \cdot 1.7148 \cdot H^1 \cdot 1.1542$$

Otras hojosas

$$0.00005552 \cdot D^1 \cdot 1.8442 \cdot H^1 \cdot 1.0666$$

Arbutus

$$0.0000103163 \cdot DN^1 \cdot 1.9153 \cdot H^0 \cdot 0.9142$$

La memoria de cálculo, se anexa en CD anexo al estudio.

Ejido Cañada Verde

Nombre Científico	Nombre Común	No. De Ind.	Volumen V.T.A.
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	15	0.160
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	29	1.360
<i>Juniperus monosperma</i>	Táscate	104	1.598
<i>Pinus arizonica</i>	Pino amarillo	162	68.423
<i>Pinus cooperi</i>	Pino chino	1,125	272.248
<i>Pinus strobiformis</i>	Pino blanco	15	7.307
<i>Populus tremuloides</i>	Álamo temblón	12	0.119
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Cahuite	3	0.305
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	6	4.619
<i>Quercus depressipes</i>	Encinillo	1,436	
	Total	2,907	356.139

Regeneración

Nombre Científico	Nombre Común	No. De Ind.
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	58
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	487
<i>Juniperus monosperma</i>	Táscate	75
<i>Pinus arizonica</i>	Pino amarillo	64
<i>Pinus cooperi</i>	Pino chino	2,729
<i>Pinus strobiformis</i>	Pino blanco	9
<i>Populus tremuloides</i>	Álamo temblón	12
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	12
<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	3
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	191
<i>Quercus striatula</i>	Encino	821
	Total	4,461

Ejido Llano Grande

Nombre Científico	Nombre Común	No. De Ind.	Volumen V.T.A.
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	16	0.182
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	33	1.545
<i>Juniperus monosperma</i>	Táscate	119	1.816
<i>Pinus arizonica</i>	Pino amarillo	184	77.719
<i>Pinus cooperi</i>	Pino chino	1,278	309.236
<i>Pinus strobiformis</i>	Pino blanco	16	8.299
<i>Populus tremuloides</i>	Álamo temblón	13	0.136
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Cahuite	3	0.346
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	7	5.247
<i>Quercus depressipes</i>	Encinillo	1,631	0
	Total	3,300	404.526

Regeneración

Nombre Científico	Nombre Común	No. De Ind.
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	66
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	553
<i>Juniperus monosperma</i>	Táscate	86
<i>Pinus arizonica</i>	Pino amarillo	72
<i>Pinus cooperi</i>	Pino chino	3,100
<i>Pinus strobiformis</i>	Pino blanco	10
<i>Populus tremuloides</i>	Álamo temblón	13
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	13
<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	3
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	217
<i>Quercus striatula</i>	Encino	932
	Total	5,067

B) FAUNA

De acuerdo a la información que se obtuvo en campo el siguiente listado de especies de fauna se reporta para el área propuesta a cambio de uso de suelo.

Anfibios y Reptiles.

Para el listado de anfibios y reptiles se realizaron transectos de 200X50 m de forma perpendicular al área del proyecto (CUSTF). El número de transectos fue de manera proporcional a la longitud del área a afectar, cubriendo una superficie no menor al 10% del área a perturbar. Se realizó una exhaustiva búsqueda en lugares potenciales tales como: afloramientos rocosos, troncos caídos, debajo de la hojarasca y cuerpos de agua. Así mismo se anotó en una libreta de campo, los avistamientos de cada una de las especies y el tipo de vegetación de cada uno de los transectos. En los ejemplares capturados se identificaron de forma directa y en algunos casos se tomaron fotografías para su identificación por claves. Se corroboró la presencia de algunas especies de reptiles con pláticas y entrevistas con los lugareños de la zona de estudio. De igual manera se enlistaron especies que por su distribución ecológica, es muy probable su ocurrencia de acuerdo a los tipos de hábitats.

Para algunas especies registradas en el listado de anfibios y reptiles, se consultaron fuentes bibliográficas especializadas que nos brindaron información detallada de su distribución e importancia ecológica entre otros, (Lemos *et al.*, 2004; Bradley, 1983; Hobart, M y Edmund, D. 1982 y Natureserve, 2012).

Aves.

Para la elaboración de los listados, riqueza y densidad de especies de aves existente en el área que se afectara por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), fue mediante transectos perpendiculares de 100x10 m. En cada transecto se realizaron censos de aves iniciando desde antes del amanecer y se concluyeron antes de mediodía, hora en que disminuye la actividad de las mismas. Para la identificación de la avifauna se recurrió a la experiencia persona acumulada en ecosistemas similares, además se emplearon binoculares 10x42 así como de guías de identificación (Howell, S. N. G, y S. Webb, 1995 y Peterson, T. y E. L. Chalif 1989), todas las aves observadas y/o identificadas por su canto o llamado se registraron en una libreta de campo, anotando la especie y en número de individuos de cada especie. Así mismo se cotejaron las especies con categoría de riesgo según la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mamíferos.

Para el listado del grupo de los mamíferos se realizaron transectos de 400x50 m² de forma perpendicular a la línea de cambio de uso de suelo. Registrando cualquier tipo de evidencia, como son: huellas, excretas, pelos, senderos, madrigueras, restos orgánicos, sonidos y otros rastros que indican la presencia de mamíferos. Se recurrió a literatura especializada para corroborar la presencia de especies. (Aranda, 2000; Villarreal, 2000; Olaus y Elbroch, 2005; Fiona, 2006 y Natureserve, 2012). Se registra también las especies que no fueron observadas pero que es de posible su ocurrencia, de acuerdo al tipo de ecosistema, además que muchas especies presentan un rango de distribución muy amplio.

Las especies de fauna localizadas dentro del área del proyecto fueron las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO DE IDENTIFICACIÓN	NOM-059-SEMARNAT-2010	Número de Ind.
MAMÍFEROS	H, E, A, P, N, M*		
<i>Tamias dorsalis</i>	A		19
<i>Sylvilagus floridanus</i>	A,E		17

NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO DE IDENTIFICACIÓN	NOM-059-SEMARNAT-2010	Número de Ind.
<i>Urocyon cinereoargenteus madrensis</i>	A		2
<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	A		3
<i>Sciurus aberti</i>	A	Pr (endémica)	37
<i>Noeotoma albigula</i>	A		83
<i>Canis latrans</i>	A		8
<i>Plecotus towsendii</i>	A		20
<i>Myotis volans</i>	A		17
<i>Spermophilus variegatus</i>	A		41
AVES			
<i>Aeronautes saxatalis</i>	A		38
<i>Buteo albonotatus</i>	A	Pr no endémica	2
<i>Archilochus alexandri</i>	A		13
<i>Buteo jamaicensis</i>	A		4
<i>Cathartes aura</i>	A		40
<i>Charadrius vociferus</i>	A		44
<i>Columba fasciata</i>	P		54
<i>Coragyps atratus</i>	A		31
<i>Cyanocitta stelleri</i>	A		27
<i>Junco phaeonotus</i>	A		61
<i>Passer domesticus</i>	A		59
<i>Sialia mexicana</i>	A		32
<i>Turdus migratorius</i>	A		37
<i>Tyto alba</i>	A		18
<i>Zenaida macroura</i>	A		97
HERPETOFAUNA			
<i>Hyla arenicolor</i>	A		2
<i>Crotalus molossus nigrescens</i>	A	Pr no endémica	4
<i>Sceloporus jarrovi</i>	A		9

*H = Huellas, E = Excretas, A = Avistamiento, P = Plumas/Pelaje, N = Nidos, M = Madrigueras.

IV.5 Paisaje

Vista natural: En este aspecto actualmente se tiene que los elementos naturales principalmente la vegetación tiene un bajo grado de perturbación y se observan pocos elementos de disturbio.

La modificación del ambiente natural por obras del proyecto se considera a baja escala ya que solo se hará una brecha de diez metros de ancho.

Visibilidad: La visibilidad de la zona se presenta como bastante amplia, ya que se tiene la ventaja de estar en generalmente en terrenos ubicados en las partes altas de las topografías, lo que hace que la visión domine una gran extensión de terreno.

Fragilidad: El paisaje se considera con un mediano grado de fragilidad, esto debido principalmente a que los bosques que aquí se encuentran tienen poca variedad de especies vegetales, lo que hace susceptible a daños más específicos y de alto alcance por fenómenos como plagas u otros factores de disturbio.

El paisaje de forma intrínseca forma parte de los recursos naturales intangibles de una zona, se considera que es una integración de muchos elementos haciéndolo de este modo un elemento con características particulares, y debe ser apreciado y detectado por todos los sentidos.

La medición de la calidad de un determinado paisaje o unidad de paisaje presenta un alto grado de dificultad, ya que cualquier evaluación podría resultar con sesgo dependiendo del grupo de evaluadores que aplique el método de evaluación; a pesar de que existen una gran cantidad de métodos de evaluación prácticamente ninguno ha encontrado solución a este problema.

Calidad paisajística se interpreta para fines de esta evaluación como el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado.

El método seleccionado en esta ocasión para la medición de la calidad paisajística se describe a continuación.

Básicamente se trata de describir los valores positivos y negativos que tiene un paisaje, como los siguientes:

Positivos:

- Agua limpia.
- Aire limpio.
- Posibilidad de escuchar sonidos naturales como el canto de las aves o el ruido que hace la hojarasca al pisarse.
- Posibilidad de oler fragancias de plantas
- Posibilidad de ver fauna silvestre
- Vegetación frondosa
- Cambio de coloración estacional
- Alta diversidad florística.

Negativos:

- Aguas estancadas y pútridas
- Ruidos de coches
- Desperdicios esparcidos por la zona
- Infraestructuras discordantes con el entorno.

Tomando de referencia los parámetros anteriores se detectan ciertos grados de perturbación por la existencia de caminos, cercanos, sin embargo estos ha logrado formar parte del paisaje a lo largo del tiempo.

Esto es medible ya que tiene una accesibilidad visual potencial el cual radica en asociar la actividad con la presencia y frecuencia de observadores potenciales. Las áreas que se usan para medir la accesibilidad visual son: Las vías de comunicación, Los núcleos de población, y las zonas que tienen un uso intenso. Los factores que se utilizan para medir la accesibilidad visual en el sitio del proyecto son prácticamente todos los aquí mencionados.

Por otra parte para tener una valoración que nos permita medirlo en un rango numérico se desarrolló lo siguiente método el cual se adaptó a las condiciones y variables de la zona donde se pretende ubicar el proyecto.

Los diferentes aspectos en el paisaje se identifican principalmente con el medio natural y a la orografía que presenta la zona y que interesa como expresión visual a los habitantes de las rancherías y a personas que pasan ocasionalmente por estas áreas.

Las afectaciones que se pueden presentar al paisaje por la ejecución del proyecto son consideradas como de mínimas a medianas, esto se debe a que se va afectar una brecha bien marcada donde se derribará la vegetación existente, pero a su vez, se hará cerca de caminos existentes que se consideran ya áreas perturbadas e integradas al paisaje actual.

Para la evaluación de los efectos que pudiera tener el paisaje con la ejecución del proyecto lo visualizaremos con dos enfoques principales, estos son los siguientes:

El primero, considera el paisaje total, e identifica a este con el conjunto del medio, contemplándolo como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos abióticos y bióticos.

El segundo a considerar es el paisaje visual como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En otras palabras éste factor interesa como expresión espacial y visual del medio. En este último es donde se podría ubicar de manera más tangible la valoración del paisaje en la zona para los habitantes de la región por la percepción que tienen, aunque una vez concluido el proyecto y en operación se tendrán considerados los dos enfoques.

Para valorar la afectación del paisaje por la incorporación del proyecto, hay que considerar la visibilidad de la zona de estudio, de tal manera que el área del proyecto se puede observar desde distintos puntos con diferentes perspectivas.

En lo que se refiere a la calidad visual del entorno inmediato, se aprecian pocos contaminantes paisajísticos y los existentes son de manera puntual, como es el caso de basuras en las afueras de los poblados.

De acuerdo a esto se optó por aplicar una metodología propuesta por FINES 1968, la cual utiliza una escala universal de valores absolutos para evaluar el paisaje, de este modo se tiene que:

Escala de valoración del paisaje.

Escala universal de valores (Fines 1968)	
VP	Categoría VA
0 0.25 0.5 0.75 1	Feo
1.10 1.25 1.50 1.75 2	Sin Interés
2.10 2.50 3.00 3.50 4	Agradable
4.1 5 6	Distinguido

Escala universal de valores (Fines 1968)	
VP	Categoría VA
7	
8	
8.1	
10	
12	Fantástico
14	
16	
16.1	
20	Espectacular
24	
28	
32	

Resumiendo la escala anterior:

Paisaje	VA
Espectacular	16 a 32
Fantástico	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Sin interés	1 a 2
Feo	0 a 1

El valor se corrige de acuerdo a la cercanía con asentamientos humanos, vías de comunicación, el tráfico de éstas, a la población potencial de observadores, accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.

Siendo las ecuaciones:

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

V_r = Valor del Paisaje.
Donde K es igual a:

$$K = 1.125 * [P/d * A_c * S]^{0.25}$$

Donde P = Función del tamaño de las poblaciones próximas

Valor de P (Paisaje)

Clasificación	Rango de población	Valor de P
Regional	De 500,001 hab en adelante	9
Estatad	100,001 a 500,00 hab.	8
Intermedio	50,001 a 100,000 hab.	7
Medio	10,001 a 50,000 hab.	6
Básico	5,001 a 10,000 hab.	5
Concentración Rural	2,501 a 5,000 hab.	4
Rural	Menor a 2,500 hab.	3

Fuente: SEDESOL, Sistema normativo de equipamiento urbano, 1995

El rango de población para la zona del proyecto es considerado como Rural, ya que existen varias localidades ligadas directamente al proyecto, y todas sin excepción tienen una población menor a los 2,500 habitantes, por lo que el valor de P será de 3.

d = Función de la distancia media en Km a la población próxima (d = 1 por estar los asentamientos entre 0 -1 km de distancia).

Valor de d (Paisaje)

Distancia a la población más próxima	Valor de "d"
0 – 1 km.	1
1.1 a 5 km.	2
5.1 a 10 km	3
10.1 km a mas	4

La distancia a la población más próxima con representatividad de pobladores es de menos de un kilómetro. En la evaluación "d" representa un valor de 1.

Ac = accesibilidad a los puntos de observación.

Valor de Ac (Paisaje)

Accesibilidad a los puntos de observación	Valor de "Ac"
Inmediato	4
Mediato	3
Alejado	2
Distante	1

La accesibilidad a los puntos de observación se puede considerar como inmediato por lo que el valor de "Ac" es de 4.

S = Superficie desde la que es percibida la actuación (cuenca visual), en función de los puntos de observación (valor 3 por ser mediano, debido a la orografía y cercanía con las carreteras de primer orden).

Valor de S (Paisaje)

Cuenca Visual	Valor de "S"
Grande	4
Mediano	3
Poco	2
Muy poco	1

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

$$K = 1.125 * [3/1 * 4 * 3]^{0.25}$$

$$K = 1.125 * [2.45]$$

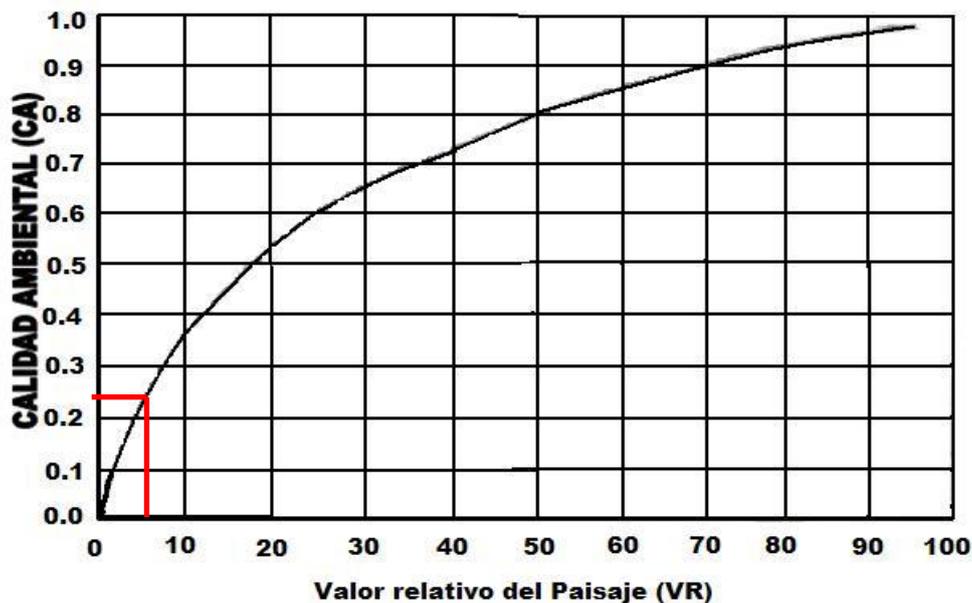
$$K = 2.75$$

Sustituyendo en las ecuaciones anteriores, se tiene que:

$$Vr = (2.75) (2)$$

$$Vr = 5.5$$

Con el valor de Vr, se procede a hacer la calificación del paisaje de acuerdo a la gráfica:



Fuente: Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental, V. Conesa Fdez. – Vítora.

Con esto se obtiene el índice del paisaje que es de 0.25, por lo que el valor paisajístico actual es Medio, o agradable, desde el punto de vista de la evaluación.

IV.6 Medio socioeconómico

A.- Demografía

Número de habitantes por núcleo de población identificado:

Para este caso se menciona al municipio de Guanaceví que integra un total de 241 localidades donde se incluye la localidad de Guanaceví que se encuentra a 1 kilómetros de la obra proyectada con una población total de 2087 habitantes representados por 1016 del género masculino y 1071 del género femenino. El total de población para el municipio es de 10,228.

Procesos migratorios, con especificación de la categoría migratoria (emigración o inmigración significativa)

Para el conteo de población y vivienda del 2005 se registró un migración para el municipio de Guanaceví del orden de 0.71% hacia otras entidades de la república mexicana principalmente hacia los estados vecinos y un porcentaje de 0.56% para los Estados Unidos de América.

Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades.

Dentro de este municipio se encuentran 241 localidades con el siguiente número de habitantes:

Localidades y habitantes.

	Número de habitantes					
	1 – 49	50 – 99	100 – 499	500 – 999	1000 – 1999	5000 – 9999
No. de localidades	206	14	19	1	0	1

Por lo anterior en este municipio solamente se consideran como localidades y rancherías.

Vivienda

Oferta y demanda (existencia y déficit) en el área y cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) por núcleo de población.

Según el INEGI, reporta para la localidad de Guanaceví que cuentan con los servicios básicos como son agua entubada, drenaje, energía eléctrica desde 1994 se cuenta con telefonía particular y comercial, servicios de Internet.

Urbanización

Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.

Guanaceví cuenta con una red de carreteras y caminos estatales y rurales Para comunicarse entre sí y con la capital del estado. Se cuenta con 174.9 kilómetros correspondiéndole 42 kilómetros carretera federal, 52.9 de caminos rurales 80 kilómetros de brechas, así como con televisión y radios y telefonía. También se cuenta con una pista de aterrizaje para aviones comerciales y de pasajeros de medio alcance.

Aspectos económicos mínimos a considerar Región Económica a la pertenece el sitio del proyecto, según la clasificación del INEGI y principales actividades productivas

Pertenece a la región económica C

Las principales actividades productivas son: las primarias (agricultura y ganadería), secundarias (minería), terciarias (servicios y comercio).

Ingreso per cápita por rama de actividad productiva, población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad, salario mínimo general vigente, PEA que cubre la canasta básica.

La población económicamente activa para la localidad de Guanaceví es de 42%.

Empleo PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta - demanda.

La mayor parte de la población económicamente activa se dedican a la agricultura y ganadería y la población total del municipio se ocupan en las labores del campo como es la agricultura y ganadería, y un 10% de la población activa en labores de minería y al comercio.

La población económicamente inactiva para el poblado de Guanaceví es de 58%.

Estructura de la tenencia de la tierra

El 63.37% del territorio de este municipio es de carácter social y el resto es particular.

Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.

Dentro de las zonas propuestas para el establecimiento de la mencionada obra no existe ningún conflicto por el uso de los recursos naturales.

B. Aspectos socioculturales Educación

En el municipio se cuenta con 24 jardín de niños, 83 escuelas que imparten la educación Básica y 10 tele secundarias y existe una escuela media superior.

En algunas comunidades, sobre todo en las serranas, se encuentra presencia de indígenas Tarahumaras.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 199 personas que hablan alguna lengua indígena.

Evolución Demográfica

En la región norte habitaron los Tarahumaras, en el resto de la región, los tepehuanos, sin fronteras bien delimitadas a causa de sus constantes luchas.

Los tepehuanos alcanzaron un grado de organización social y cultural superior a los demás grupos que poblaron el estado.

Esta raza era nómada, vivían en cuevas, su principal actividad para el sustento era la caza y recolección de raíces y frutos silvestres.

El período de la conquista se caracterizó de manera general por la exterminación de la población indígena y de sus principales formas de vida y subsistencia. La respuesta de los Tepehuanos ante el opresor español, fue la rebelión de noviembre de 1616.

Los Tarahumaras no tenían una organización legislativa bien organizada y permanente, excepto cuando emprendían acciones de guerra (generalmente con los tepehuanes), conocían el "julime" veneno que usaban en sus flechas.

Tenían conocimientos de los movimientos de los astros y en ellos se basaban para pronosticar cuando habría lluvias, tempestades, heladas y vientos.

La densidad de población es de 2.18 habitantes por kilómetro cuadrado; la mayor concentración de la población se encuentra en las localidades de San Pedro, El Zape, Quelites, Guanaceví y Rosilla.

Demografía

Mpio.	Pob. Total	% pob analf. 15 años y más	% pob. Sin primaria completa 15 años y más	% de ocupantes en vivienda sin servicio sanitario ni drenaje	% de ocupantes en vivienda sin energía eléctrica	% ocupantes en vivienda sin agua entubada	% viviendas con un nivel de hacinamiento
Guanaceví	10228	15.45	49.82	19.48	17.00	47.49	45.40

% ocupantes en vivienda con piso de tierra	% pobl. En localidades con - 5000 hab.	% pobl. Ocup. Con 2 ingresos mínimos	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto estatal	Lugar en el contexto nacional
24.20	100	58.64	0.50023	Alto	6	729

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005, y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2005, IV Trimestre.

Índice de pobreza

Alto.

Índice de alimentación

75% del total de habitantes de las comunidades aledañas al proyecto tienen un nivel alimenticio bajo.

Equipamiento

No existe un sitio adecuado para el manejo y disposición de los residuos sólidos dentro del proyecto, siendo su disposición más cercana la cabecera municipal de Guanaceví, Dgo.

Reservas territoriales para el desarrollo urbano

El departamento de obras públicas del municipio de Guanaceví, Dgo., no tiene contemplado reservas territoriales para el desarrollo urbano en la zona del proyecto.

Educación

El municipio cuenta con los servicios educativos que corresponden los niveles de educación preescolar, primaria, secundaria y telesecundaria en 19 comunidades, se cuenta también con promotores del INEA con aproximadamente 50 maestros comunitarios, mediante el convenio firmado entre esta Dependencia y el H. Ayuntamiento con la finalidad de atender la demanda de quienes requieren de este servicio a los niveles de primaria y secundaria abierta.

Educación preescolar.- Se tiene en este nivel 24 jardines de niños con una inscripción de alumnos de 272, atendidos por 19 maestros.

Educación elemental.- Se cuenta con una inscripción de 2,583 alumnos, atendidos en 83 escuelas con 194 maestros.

Actualmente se cuenta con el apoyo del CONAFE en 40 comunidades del municipio atendiendo a una población estudiantil de 297 alumnos en las localidades más alejadas del municipio.

Medio ciclo básica.- Se cuenta con 426 alumnos atendidos en 17 escuelas (incluye telesecundarias) con 34 maestros.

Educación media básica.- Existe la necesidad de construcción de Teleaulas para las instalaciones de escuelas de nueva creación, con la finalidad de que los alumnos que terminen su educación primaria no vean interrumpidos sus estudios.

Educación media superior.- Existe en la cabecera municipal una escuela de bachillerato técnico con una población escolar de 98 alumnos.

Salud

El servicio de salud considerado como uno de los más importantes para los ciudadanos del municipio, sobre todo los del medio rural, tiene atención prioritaria por parte del H. Ayuntamiento y del DIF Municipal en coordinación con las instituciones federales dedicadas a la prestación de estos servicios.

Dentro del sistema de seguridad social por parte del ISSSTE cuenta con un consultorio Médico Familiar que atiende a 270 derechohabientes.

En el Programa IMSS-SOLIDARIDAD se cuenta con nueve unidades médicas ubicadas en igual número de localidades de este municipio de los cuales cuatro corresponden al sistema IMSS-SOLIDARIDAD, en el régimen ordinario de este instituto, se cuenta con cinco médicos, tres paramédicos, tres enfermeras y ocho personas más al servicio de esta institución, atendiendo una población de 2,089 personas.

Dentro de las actividades que realiza la SSA se cuenta con un consultorio atendido por una doctora y una enfermera las cuales atienden a la población que no goza de los servicios de salud del IMSS o ISSSTE, atendiendo principalmente a la gente de más bajos recursos.

Actualmente se presenta atención médica de primer nivel a 480 niños becados dentro del Programa Niños en Solidaridad y 350 familias beneficiarias del programa Progresá, esto se hace posible con el trabajo de las diferentes instancias del sector salud que operan en el municipio como son: SS, ISSSTE e IMSS-SOLIDARIDAD.

Abasto

Por su concentración en la actividad minera, el municipio no produce los alimentos básicos que satisfagan la demanda de sus habitantes, los cuales tienen que ser trasladados de otros municipios.

El municipio cuenta con una deficiente infraestructura carretera por lo cual el abasto de productos básicos y bienes de consumo generalizado se realiza de manera insuficiente, lo que lleva a encarecer los servicios y productos que la población requiere.

El desarrollo económico del municipio se basa fundamentalmente en la minería y la explotación forestal así como la ganadería, siendo éstas las actividades más importantes de la región.

Con el fin de brindar productos alimenticios a bajo costo que beneficien a la mayoría de la población, se encuentra una tienda DICONSA en la cabecera municipal y otras en varias localidades de la región.

Deporte

Por lo que respecta a recreación y deporte se cuenta con varias canchas deportivas, destacando de manera muy especial el gimnasio Auditorio en la cabecera municipal para la práctica de basquetbol, voleibol, así como eventos culturales, etc. Cuenta con una capacidad para más de 1,000 personas, siendo un orgullo para el pueblo de Guanaceví contar con este edificio pues es de los más importantes en el noroeste del estado.

En el resto del municipio salvo contadas comunidades cuentan con una cancha para usos múltiples en las escuelas, lo que indica que son muy pocos los espacios deportivos con los que cuenta el municipio.

Vivienda

La tenencia de la vivienda es fundamentalmente privada y cuenta en gran parte con los servicios elementales de agua, energía eléctrica; el tipo de construcción de las mismas es de adobe y ladrillo, se destaca el tipo colonial en la cabecera municipal.

En la región serrana la mayoría de las viviendas son a base de madera, esto se puede observar principalmente en aquellos lugares en donde existe algún aserradero.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 2,628 viviendas de las cuales 2,599 son particulares.

Servicios Públicos

En la cabecera municipal

- 90% Agua Potable.
- 90% Alumbrado Público (porcentaje correspondiente a la cabecera municipal).
- 30% Mantenimiento de drenaje urbano.
- 95% Recolección de basura y limpieza de vías públicas.
- 70% Seguridad Pública.
- 80% Pavimentación
- 90% Rastros.

Actualmente se encuentran electrificados aparte de la propia cabecera municipal, las siguientes comunidades: La posta de Jihuites, boleras, Escobar y Anexos, El Zape, Zape Chico, Arroyo del Hacho, La Labor, Portales, Coscomate, Los Ídolos, Los Nopales, Aguacaliente, El Potrero, San Pedro, lo que representa que solo el 30% de la población del total del municipio tiene acceso a este importante servicio.

Medios de Comunicación

Por lo que respecta a medios de comunicación, el municipio cuenta con servicio de correo, telégrafo, radiograma y recibe señales de televisión por antena parabólica, además tiene telefonía rural.

Desde 1994 se cuenta con red telefónica a nivel particular y comercial existiendo a la fecha una cifra aproximada de 200 usuarios, así mismo se cuenta con una caseta telefónica para servicio de la comunidad, en telefonía rural vía satélite se cuenta con este servicio en casetas ubicadas en las comunidades del Zape, José Ma. Morelos, La Posta de Jihuites, San Pedro y para la región serrana funcionan casetas en las localidades de Lajas y el Cocono, por lo que gran parte de los habitantes de este municipio tienen acceso a este importante servicio, sin embargo aún falta incorporarlo a otras comunidades.

IV.7 Diagnóstico ambiental

Para llevar a cabo un diagnóstico ambiental objetivo sobre la zona del proyecto se expondrán algunas particularidades de la zona, lo que permitirá tener un panorama general sobre la situación actual, tomando en cuenta características, ambientales, sociales, políticas y económicas.

De acuerdo a lo que se expuso anteriormente y en relación a lo que se observa en el entorno ambiental dentro de la región se observan los siguientes

Problemas:

Conflictos por el uso del espacio natural entre las actividades agropecuarias y ganaderas y de uso de las áreas naturales por lo que existe un proceso de deforestación no controlado.

No se aplican los lineamientos sobre las políticas de ordenamiento territorial para la asignación de usos preferentes del espacio para las diferentes actividades productivas.

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.

Ausencia de liderazgo institucional y de sistemas de monitoreo multisectorial regional.

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.
- 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 problemas de incendios forestales.
- Pérdidas de suelos productivos por cambio de uso.

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.
- Productos con mal manejo postcosecha y bajo valor agregado.
- Microparcelación de suelos productivos.
- Ganadería subvalorada.
- Manejo no sostenible de pastos (sobrepastoreo y quema innecesaria de pastos naturales).
- Insuficiente tecnología en la actividad ganadera.

Incipiente actividad turística sostenible

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

Luego de los problemas se tienen algunos conceptos que se pueden identificar como buenos para la región en estudio y que pudieran contrarrestar a los mencionados anteriormente.

Potencialidades:

- Abundancia de recursos naturales con gran potencial para diversos usos.
- Sistema vial carretero en desarrollo que apoya la integración.
- Capacidad de organización, mecanismos de concertación y negociación de intereses colectivos.
- Creciente responsabilidad social y ambiental del sector productivo y la sociedad civil, así como del gobierno del estado.
- Las poblaciones se van sensibilizando poco a poco con la problemática ambiental.

Reserva de Diversidad Biológica

- Reserva genética de especies.
- Productos regionales con gran potencialidad de mercado (Flora y fauna).

Valiosa cultura ancestral agrícola

Conocimiento agrícola tradicional.

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

Numerosos atractivos para turismo interno

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

- Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas

El componente más vulnerable en la instalación de este proyecto es 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 continuación se presenta un resumen de las posibles 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 la vegetación, que es el hogar de muchas especies animales; la estructura varía de un rodal a otro por lo que puede haber cierto impacto a lo largo del derecho de vía donde exista la remoción de vegetación.

Otros impactos identificados sobre este recurso son:

- Ahuyentamiento temporal.
- Modificación del hábitat natural.
- Cacería furtiva.
- Muertes accidentales.
- Alteración temporal del ciclo de vida de algunas especies.

Durante las diferentes etapas del proyecto, se ahuyentará temporalmente a la fauna debido al ruido y al incremento de la presencia humana, para evitar que este impacto tenga un alto nivel, los trabajos se harán de manera progresiva permitiendo que la fauna se aleje a otros lugares.

Suelo. Los impactos negativos más comunes en el suelo son: erosión, compactación y contaminación.

Algunos otros identificados son:

- Desmonte reduce cobertura.
- Reduce infiltración.
- Producción de sedimentos.
- Altera la estructura del suelo.
- Inicia focos de erosión.
- Compactación del suelo.
- Reduce la productividad del suelo.
- Intemperización.

Las pérdidas de suelo en zonas con vegetación pueden ser normalmente mínimas, los aumentos en el movimiento del suelo debido a la erosión se deben principalmente a la construcción de caminos con malos diseños o malas prácticas de construcción o alguna otra actividad que expone cantidades excesivas de suelo, y no a la eliminación misma de árboles.

La compactación fuera de los caminos, provocada por el tránsito de vehículos, es de especial cuidado cuando se trata de suelos con porcentaje relativamente alto de materiales de textura fina.

Los lugares potenciales de contaminación del suelo son aquellos adyacentes a los caminos y los que se designan como campamentos, 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 dieran como resultado el derrame de combustibles y aceites que a través de la lluvia son transportados a corrientes de agua afectando a otros micro hábitat 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, principalmente la acuática.

- Alteración del balance hídrico.
- Contaminación por sedimentos.
- Calidad del agua.
- Erosión hídrica.
- Contaminación por residuos peligrosos (aceites, lubricantes y gasolinas).

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 especies.

- Desmonte.
- Reduce la diversidad ecológica.
- Modifica la estructura de la vegetación.
- Fragmentación del ecosistema.

Los factores de perturbación física a la vegetación son los efectos del clima tales como las bajas temperaturas y las sequías.

Aspectos socioeconómicos: La principal situación que se observa en estos aspectos 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.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, se tomó en cuenta la metodología que se describe a continuación, y sobre esta se toman cada uno de las actividades del proyecto que se consideran pueden causar cierto impacto, positivo o negativo, sobre los diferentes elementos del medio tanto biótico como abiótico.

La selección de la metodología para la identificación y valoración de los impactos ambientales de este proyecto se decidió tomar en cuenta la propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vitoria sobre la cual se describe en los siguientes pasos:

V.1.1. identificación de impactos potenciales y verificación en campo.

Identificación de todos aquellos componentes ambientales que serán afectados de manera positiva o negativa por la ejecución del Proyecto.

Los componentes son todos aquellos elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por la actividad (vegetación, flora, fauna, agua, suelo, población).

Los factores en que se puede descomponer un componente ambiental pueden ser:

- Cuantificables.
- Cualitativos.

Componentes del medio ambiente.

Sistema ambiental	Componente	Descripción
Medio Físico	Suelo	Cubierta de suelo vegetal como soporte de vegetación y comunidades animales, y como potencial de recurso económico.
	Agua Superficial	Cursos superficiales y otros rasgos asociados a un escurrimiento superficial en el área.
	Paisaje	Calidad estética del paisaje natural.
Medio Biológico	Flora	Comunidad vegetal en el sitio del proyecto y área de influencia.
	Fauna	Comunidad animal en el sitio del proyecto y área de influencia.
Medio Socio-económico	Población	Pobladores y personas que circulan en el sitio del proyecto y área de influencia
	Instalaciones e infraestructura	Calidad de la infraestructura local (viviendas) y la red vial de la zona.
	Actividad agrícola, ganadera y forestal.	Normal desarrollo de la actividad existente y potencial.

V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

En esta etapa se identifican todas aquellas actividades del Proyecto que de una u otra forma podrían generar un impacto o cambio sobre el medio ambiente.

Se deben diferenciar los elementos o puntos de procesos potencialmente impactantes o contaminantes.

Acciones que modifican el uso del suelo:

- Por nuevas ocupaciones.
- Por desplazamientos de la población.

Acciones que implican la emisión de contaminantes:

- A la atmósfera.
- Al agua.
- Al suelo.

- En forma de residuos sólidos.

Acciones derivadas del almacenamiento de residuos:

- Dentro del núcleo de la actividad.
- Transporte.
- Vertederos.
- Almacenes especiales.

Acciones que implican sobreexplotación de recursos

- Materias primas.
- Consumos energéticos.
- Consumos de agua.

Acciones que implican sobreexplotación de recursos:

- Agropecuarios.
- Faunísticos.

Acciones que actúan sobre el medio biótico:

- Emigración/migración.
- Disminución.
- Aniquilación.

Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje:

- Topografía y suelo.
- Flora.
- Agua.
- Naturalidad.
- Singularidad.

Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.

Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

Acciones derivadas del incumplimiento de la normativa medioambiental vigente.

V.2. TÉCNICAS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Considera específicamente las interacciones entre las acciones generadoras de impactos y los elementos del medio susceptibles de ser impactados.

La matriz que se utilizará es la de importancia cualitativa, la cual identifica y evalúa las acciones previstas por la ejecución del proyecto y los impactos derivados de éstas sobre cada uno de los factores ambientales, considerando todas las etapas del proyecto.

- La **matriz de importancia** permite obtener una valoración cualitativa del impacto ambiental.
- Considera todos los factores o componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y cada una de las acciones previstas
- Cada casilla de cruce entre acción y factor ambiental en la matriz nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.
- Estos elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

La medición dentro de la matriz se basa en los siguientes principios:

- Grado de manifestación cualitativa del efecto de la acción que quedará reflejado en lo que llamamos importancia del impacto.
- Grado de incidencia o intensidad de la acción producida.
- La caracterización del efecto según una serie de atributos cualitativos: signo, extensión, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, relación causa-efecto, periodicidad y recuperabilidad.

De acuerdo a lo anterior en la siguiente tabla se muestra el resumen del modelo de la valoración de la importancia del impacto de Conesa Fernández Vitora.

Valor de importancia de los impactos ambientales.

Signo		Intensidad (I)	
Beneficioso	+	Baja	1
Prejudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato – corto plazo	4
Total	8	Critico	+10
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano 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
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)			
Recuperable inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

•Signo (+/-)

El signo del efecto o del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que actúan sobre los distintos factores ambientales (naturaleza del impacto).

Se estudian principalmente los impactos perjudiciales para tratar de prevenirlos o mitigarlos.

•Intensidad (i)

Refiere al grado de incidencia de la acción sobre el componente ambiental (grado de destrucción).

La valoración está comprendida entre 1 y 12, donde 12 expresa una destrucción total del componente y 1 una afectación mínima (o baja).

Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias: Media (Valor 2), Alta (Valor 4) y Muy Alta (Valor 8).

•Extensión (EX)

Refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (ej. % del área en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado se considera que el impacto tiene un carácter Puntual (Valor 1).

Si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno, teniendo una influencia generalizada, el impacto será total (Valor 8), considerando las situaciones intermedias como impacto Parcial (Valor 2) y Extenso (Valor 4).

•Momento (MO)

Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido es nulo o inferior a 1 año, el momento será Inmediato o Corto Plazo (Valor 4), de 1 a 5 años, Medio Plazo (Valor 2) y más de 5 años, Largo Plazo (Valor 1).

Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuye un valor de 1 a 4 unidades por encima de las especificadas.

•Persistencia (PE)

Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir de cuándo el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras (grado de permanencia).

Cuando la permanencia es menos de 1 año el efecto es Fugaz (Valor 1), si dura entre 1 a 10 años, Temporal (Valor 2) y si es superior a 10 años, Permanente (Valor 4).

•Reversibilidad (RV)

Posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción producida, ósea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, una vez que ésta acción deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo (Valor 1), a medio Plazo (Valor 2) y si el efecto es irreversible (Valor 4).

•Recuperabilidad (MC)

Posibilidad de reconstrucción (total o parcial) del factor afectado como consecuencia de la acción producida, ósea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la acción antrópica (aplicación de medidas correctoras).

Si es recuperable a Corto Plazo, (Valor 1), recuperable a medio Plazo, (Valor 2), si el efecto es parcialmente recuperable se lo considera Mitigable (Valor 4) y si es irrecuperable (Valor 8).

•Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples (potenciación de la manifestación).

La 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.

Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otra acción sobre el mismo factor el Valor es 1, si presenta *sinergismo moderado* (Valor 2) y si es *altamente sinérgico* (Valor 4).

Puede ocurrir que el sinergismo ocasione un efecto de debilitamiento. En esos casos se emplea signo negativo reduciendo así el valor de importancia del impacto.

•Acumulación (AC)

Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 (simple), si es acumulativo el valor es 4.

•Efecto (EF)

Se evalúa a la relación causa–efecto, ósea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de la acción.

El efecto puede ser:

Directo o primario siendo la repercusión de la acción una consecuencia directa de la misma (Valor 4).

Indirecto o secundario cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto secundario (Valor 1).

•Periodicidad (PR)

Regularidad de la manifestación del efecto.

Puede ser de forma impredecible en el tiempo, efecto *irregular* o *aperiódico* y *discontinuo* (Valor 1); de manera cíclica o recurrente, efecto *periódico* (Valor 2); o constante en el tiempo, efecto *continuo* (Valor 4).

Lo anterior se describe como la importancia del impacto y se representa por la siguiente formula:

$$I = +/- (3 i + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO), si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S), y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

La identificación de los impactos es un paso previo a la evaluación de los mismos y se realizó tomando como base la información del proyecto y los indicadores de impacto (medio natural y socioeconómico). La matriz de identificación de impactos es necesaria para orientar el proceso de búsqueda y obtención de la información descriptiva, al retroalimentarla con necesidades específicas de datos, orientados a documentar impactos previsibles y significativos.

Las actividades del proyecto fueron agrupadas en tres etapas: preparación del sitio, construcción de obra civil y electromecánica y finalmente la etapa de operación y mantenimiento. No hay que olvidar que la identificación de impactos se realizó para todas las etapas del proyecto y se debe entender que aplica para el sitio del proyecto y para los alrededores del mismo.

Identificación de impactos.

Para realizar una evaluación efectiva de los posibles impactos ambientales, primero debemos identificarlos, para ello se deben especificar cada una de las actividades derivadas del proyecto en que se pueden presentar:

Etapa de preparación del sitio

Rehabilitación de caminos. Esta actividad es necesaria para poder acceder a las áreas de trabajo y estar en condiciones de realizar las diferentes actividades programadas para el proyecto, pero solo se realizara en caso de ser estrictamente necesario y con la anuencia de las autoridades.

Apertura de brecha forestal. Desmonte de una franja de terreno cuyo centro coincidirá con el trazo topográfico y se ubicará a lo largo de la línea. La finalidad de su trazo es proteger los postes y conductores contra la caída de árboles o ramas que puedan ocasionar daños o fallas en el circuito, también permitir las maniobras de construcción durante el desarrollo de los trabajos.

Localización de los postes. Comprende la ubicación mediante el auxilio de aparatos GPS e identificación por medio de mojoneas los sitios definitivos para la instalación de los postes de la línea.

Etapa de Construcción

Excavación para el montaje de postes. Excavación manual mediante el auxilio de herramientas menores (picos, palas, barretas, etc) de las cepas para la instalación de postes, las dimensiones serán de 0.80 cm de diámetro y 1.8 m de profundidad promedio, mismos que se definen con base en los resultados de los estudios de mecánica de suelos.

Distribución e hincado de postería. Se trasladaran en los camiones conocidos como "troceros", los postes y anclas para el soporte de la línea aérea hasta los sitios donde se habrán realizado las excavaciones de las cepas, la ejecución de estas actividades requiere de mano de obra calificada, ya que normalmente se montan e instalan los postes apoyándose con el uso de poleas, cuerdas y grúas; cuando las condiciones del terreno lo permiten, también es común utilizar grúas para colocar los postes.

Vestido de postes. Una vez colocados y fijados los postes en el sitio definitivo se realiza el llamado "vestido de postes", que consiste en la colocación de herrajes, aisladores y accesorios en general, incluyendo los avisos de peligro y la numeración de cada uno de ellos.

Tendido y tensado del cable de guarda y conductor. consiste en colocar el cable y los herrajes necesarios en los extremos superiores de los postes, para posteriormente tensar el cable y dejarlo a la altura especificada respecto del nivel del suelo, para ello se emplea el método de tensión mecánica controlada (la máquina traccionadora colocada en uno de los extremos del tramo a tenderse, en coordinación constante con una máquina devanadora - freno-, colocada en el otro extremo, realizarán el proceso de tendido, soltando poco a poco el cable piloto y posteriormente el cable de guarda y midiendo la tensión con dinamómetro).

Etapa de Pre-Operación, Operación y Mantenimiento

Periodo de pruebas. Posterior al finiquito de la obra civil y electromecánica, se inicia el período de pruebas, consistente en realizar una serie de ensayos de control y de funcionamiento de calidad para cada uno de los elementos conductores, así como pruebas de laboratorio finales para conocer las capacidades de los mismos.

Operación de las líneas de distribución. Esta etapa inicia en el momento en que la línea de distribución es energizada con una potencia de 34.5 kV y es dada de alta en el Sistema Eléctrico Nacional, la energía que se transmite continuamente durante toda su vida útil, sólo se

verá interrumpido este constante flujo eléctrico por algún accidente fortuito o cuando las actividades de mantenimiento de la obra así lo requieran.

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 las líneas de distribución, es necesario contar con un programa de mantenimiento adecuado para cada uno de los elementos que la componen.

Caracterización de los impactos.

Recursos afectados. A continuación se mencionan los posibles impactos por generarse por el proyecto, aclarando que no todos los impactos son negativos.

Agua:

- (1) Aumento del acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua.
- (2) Aumento de los sólidos en suspensión en las corrientes fluviales.
- (3) Posible alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua por incorporación accidental de residuos de lubricantes y combustibles, y otras sustancias contaminantes.

Suelo:

- (4) Aumento de la intensidad de erosión.
- (5) Compactación de los suelos a niveles moderados en áreas de tráfico automotor.
- (6) Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos en el área desmontada.
- (7) Cambios en las propiedades físicas y químicas de los suelos.
- (8) Pérdida de materia orgánica y disminución de productividad.

Aire:

- (9) Aumento de los niveles de polvo sedimentable en el aire, debido a la posible rehabilitación de caminos y transporte de personal, equipo y materiales al sitio.
- (10) Aumento de los niveles de contaminación por gases de los motores de combustión interna.
- (11) Aumento de los niveles de ruido por el transporte automotor y la operación de la Línea.

Flora:

- (12) Deforestación parcial de ejemplares arbóreos y arbustivos, alterando la calidad del paisaje.
- (13) Fragmentación del hábitat al desmontar la franja de 12 metros del derecho de vía.
- (14) Eliminación de arbolado plagado, enfermo y decrepito (saneamiento del vuelo).

Fauna:

- (15) Estimulación a la migración de especies y posible introducción de la fauna oportunista.
- (16) Modificación de hábitats, alteración de refugios y madrigueras de la fauna silvestre.

Paisaje:

- (17) Introducción permanente de elementos diferentes en el sistema.
- (18) Cambio permanente en la cobertura de la vegetación.

Población:

- (19) Aumento del riesgo de enfermedades y molestias (polvo, ruido, vibraciones, gases, compuestos químicos tóxicos, etc.).
- (20) Mejoramiento de la red de distribución de energía eléctrica de la CFE.

- (21) Facilidades para la satisfacción de servicios básicos.
- (22) Oportunidades de conseguir una fuente de empleo digno y estable.
- (23) Arraigo de las poblaciones en su lugar de origen al mejorar las condiciones de vida.

Economía:

- (24) Se mejora la economía de la región por la derrama económica del proyecto.
- (25) Se generan nuevas fuentes de empleo tanto fijo como temporal.

Matriz de identificación de impactos.

Recursos Ambientales	Etapas del Proyecto						
	Rehabilitación de caminos	Apertura de brecha forestal	Colocación de postería	Vestido de postes	Tendido de cables	Periodo de pruebas	Operación
Agua	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	-	1, 2	-	-
Suelo	4, 5	4, 5, 6, 7, 8	4, 5	5	4, 5	5	5
Aire	9, 10, 11	9, 10, 11	9, 10, 11	9, 10, 11	9, 10, 11	9, 10, 11	9, 10, 11
Flora		12, 13, 14	-	-	-	-	12
Fauna	15	15, 16	15	15	15	15	-
Población	19, 21, 22, 23	19, 22	19, 22	22	22	20, 21, 22	20, 21, 22, 23
Economía	24, 25	24, 25	24, 25	24, 25	24, 25	24, 25	24, 25

En total se consideraron 25 posibles impactos ambientales que pudieran surgir al poner en marcha el proyecto, la mayor parte de los cuales ocurren durante la etapa del desmonte del derecho de vía y la colocación de la postería en el sitio definitivo.

Valoración de los impactos.

Como se puede apreciar en el cuadro posterior, la mayoría de los impactos que pudiera presentar el proyecto son compatibles con el entorno, los cuales pueden mitigarse con las medidas propuestas en el documento y las que indique la propia Secretaría. Los impactos más fuertes que se ocasionaran al ambiente serán por la rehabilitación de los caminos de acceso, pero solo en caso de ser necesario, y el desmonte de la franja del derecho de vía, estos únicamente durante la etapa de construcción, posteriormente ya en operación el proyecto los impactos al ambiente son mínimos.

Matriz de valoración de impactos.

Impacto	Criterios de Evaluación											Importancia del efecto	Clasificación del impacto
	Naturaleza Impacto	Intensidad	Extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento	Acumulación	Recuperab.	Reversibilidad	Periodicidad		
1	-	2	2	2	2	4	4	1	2	1	1	21	Compatible
2	-	1	2	1	2	4	2	1	2	2	2	19	Compatible
3	-	1	2	2	1	4	4	2	2	2	1	21	Compatible
4	-	2	2	2	2	4	4	1	2	1	1	21	Compatible
5	-	1	2	1	4	1	2	1	2	2	2	18	Compatible
6	-	1	2	2	1	1	4	1	1	1	1	15	Compatible
7	-	1	2	1	1	1	2	4	2	2	1	17	Compatible
8	-	1	2	1	1	1	2	4	2	2	1	17	Compatible
9	-	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1	14	Compatible
10	-	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1	14	Compatible
11	-	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	13	Compatible
12	-	2	2	2	2	4	2	1	2	2	2	21	Compatible
13	-	1	2	1	2	4	2	1	2	2	4	21	Compatible
14	+	1	1	2	1	4	2	1	2	2	1	17	Positivo
15	-	1	2	2	1	1	4	1	1	1	1	15	Compatible

Impacto	Criterios de Evaluación											Importancia del efecto	Clasificación del impacto
	Naturaleza Impacto	Intensidad	Extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento	Acumulación	Recuperab.	Reversibilidad	Periodicidad		
16	-	2	1	2	1	4	2	1	2	1	1	17	Compatible
17	-	1	2	1	4	1	2	1	4	4	4	24	Compatible
18	-	1	2	2	2	4	2	4	2	2	2	23	Compatible
19	-	1	1	2	1	4	1	1	2	1	1	15	Compatible
20	+	2	2	2	4	4	2	1	2	2	4	25	Impactos positivos
21	+	2	2	2	4	4	2	1	1	1	4	23	
22	+	2	2	2	2	4	4	1	1	1	2	21	
23	+	2	2	2	4	4	2	1	1	1	2	21	
24	+	2	2	2	2	4	4	1	1	1	2	21	
25	+	2	2	2	2	4	4	1	1	1	2	21	

En conclusión, se puede afirmar que los impactos negativos generados al ambiente son compatibles o poco significativos al entorno natural y con opción de aplicar medidas de prevención y mitigación; por lo que los beneficios sociales y económicos que generará la puesta en marcha del proyecto son mayores al mejorar las condiciones de vida de los pueblos indígenas beneficiados.

En complemento a la matriz anterior y bajo el mismo esquema de evaluación se presenta la evaluación con las siguientes matrices, para cada uno de los elementos del medio considerando las acciones por etapa y por actividad del proyecto.

Agua Superficial			ACCIONES												
			Preparación del Sitio				Construcción (obra civil y electromecánica)				Operación y mantenimiento				
			Apertura de brecha forestal	Uso de maquinaria y equipo	Residuos sólidos y líquidos	Contactación de personal	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavación, relleno y compactación	Armado, montaje y vestido de postes	Tendido y tensado de cables	Residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de brecha forestal	Mantenimiento del circuito	Residuos sólidos y líquidos	
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+												
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
INTENSIDAD	I	Baja	1												
		Media	2												
		Alta	4	4	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2
		Muy Alta	8												
		Total	12												
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1												
		Parcial	2												
		Extenso	4	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2
		Total	6												
		Crítica	12												
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1												
		Medio Plazo	2												
		Inmediato	4	4	2	4	2	2	2	1	1	2	1	1	2
		Crítico	(+1 ó 4)												
		Total	1												
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1												
		Temporal	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2
		Permanente	4												
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1												
		Medio Plazo	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
		Irreversible	4												
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1												
		Sinérgico	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Muy Sinérgico	4												
ACUMULACION	AC	Simple	1												
		Acumulativo	4	4	4	4	1	4	4	1	1	4	1	1	1
EFECTO	EF	Directo	4												
		Indirecto	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	4
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1												
		Periódico	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
		Continuo	4												
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1												
		Recuperable	2												
		Mitigable	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Irrecuperable	8												
IMPORTANCIA (I)				35	22	28	14	22	23	13	13	27	16	14	24

$$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Sin afectación

Bajo
Moderado
Crítico

De 13 a 24
De 25 a 50
De 51 a 100

El agua superficial tiene un mayor impacto por la apertura de la brecha forestal y los impactos para este elemento se clasifican como 3 moderados y 9 bajos.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Aire			ACCIONES													
			Preparación del Sitio				Construcción (obra civil y electromecánica)				Operación y mantenimiento					
			Apertura de brecha forestal	Uso de maquinaria y equipo	Residuos sólidos y líquidos	Contratación de personal	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavación, relleno y compactación	Armado, montaje y vestido de postes	Tendido y tensado de cables	Residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de brecha forestal	Mantenimiento del circuito	Residuos sólidos y líquidos		
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso + Perjudicial -														
INTENSIDAD	i	Baja	1													
		Media	2													
		Alta	4	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	
		Muy Alta	8													
		Total	12													
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1													
		Parcial	2													
		Extenso	4	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	
		Total	8													
		Crítica	12													
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1													
		Medio Plazo	2													
		Inmediato	4	2	4	2	2	4	1	1	1	2	1	1	2	
		Crítico	(+1 ó 4)													
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1													
		Temporal	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Permanente	4													
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1													
		Medio Plazo	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Irreversible	4													
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1													
		Sinergico	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Muy Sinergico	4													
ACUMULACION	AC	Simple	1													
		Acumulativo	4	4	4	4	1	4	4	1	1	4	1	1	1	
EFECTO	EF	Directo	4	4	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	
		Indirecto	1													
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1													
		Periódico	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2		
		Continuo	4													
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1													
		Recuperable	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Mitigable	4													
		Irrecuperable	8													
IMPORTANCIA (I)			30	27	17	14	27	16	13	13	20	16	14	18		

$$I = +/- (3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Sin afectación

Bajo
Moderado
Crítico

De 13 a 24
De 25 a 50
De 51 a 100

El aire es afectado en mayor medida por las acciones encaminadas a la apertura de la brecha y en general se detecta que se tienen 3 impactos moderados y 9 de baja importancia.

Geología y Geomorfología			ACCIONES											
			Preparación del Sitio				Construcción (obra civil y electromecánica)				Operación y mantenimiento			
			Apertura de brecha forestal	Uso de maquinaria y equipo	Residuos sólidos y líquidos	Contratación de personal	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavación, relleno y compactación	Armado, montaje y verificado de postes	Tendido y tensado de cables	Residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de brecha forestal	Mantenimiento del circuito	Residuos sólidos y líquidos
SIGNOS DEL EFECTO	Beneficioso	+												
	Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	i	Baja	1											
		Media	2											
		Alta	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Muy Alta	8											
		Total	12											
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1											
		Parcial	2											
		Extenso	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Total	8											
		Critica	12											
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1											
		Medio Plazo	2											
		Inmediato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		Critico	(+1 ó 4)											
		Total	7											
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1											
		Temporal	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Permanente	4											
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1											
		Medio Plazo	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Irreversible	4											
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1											
		Sinérgico	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Muy Sinérgico	4											
ACUMULACION	AC	Simple	1											
		Acumulativo	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Indirecto	1											
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1											
		Periódico	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Continuo	4											
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1											
		Recuperable	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Mitigable	4											
		Irrecuperable	8											
IMPORTANCIA (I)			18	19	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

$$I = +/- (3 i + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Sin afectación

Bajo
Moderado
Crítico

De 13 a 24
De 25 a 50
De 51 a 100

La geología y morfología del área no será impactada de manera considerable por ninguna de las acciones del proyecto, recayendo todos los impactos en la categoría de bajos.

Microclima			ACCIONES												
			Preparación del Sitio				Construcción (obra civil y electromecánica)				Operación y mantenimiento				
			Apertura de brecha forestal	Uso de maquinaria y equipo	Residuos sólidos y líquidos	Contratación de personal	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavación, relleno y compactación	Armado, montaje y vestido de postes	Tendido y tensado de cables	Residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de brecha forestal	Mantenimiento del circuito	Residuos sólidos y líquidos	
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso Perjudicial	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
INTENSIDAD	i	Baja	1												
		Media	2												
		Alta	4	4	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2
		Muy Alta	8												
		Total	12												
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1												
		Parcial	2												
		Extenso	4	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2
		Total	8												
		Critica	12												
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1												
		Medio Plazo	2												
		Inmediato	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Critico	(+1 0 4)												
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1												
		Temporal	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Permanente	4												
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1												
		Medio Plazo	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Irreversible	4												
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1												
		Sinérgico	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Muy Sinérgico	4												
ACUMULACION	AC	Simple	1												
		Acumulativo	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
EFECTO	EF	Directo	4	4	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	
		Indirecto	1												
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1												
		Periódico	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	
		Continuo	4												
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1												
		Recuperable	2												
		Mitigable	4	4	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	
		Irrecuperable	8												
IMPORTANCIA (I)			38	22	18	13	22	13	13	13	18	19	14	19	

$$I = +/- (3 i + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Sin afectación

Bajo
Moderado
Crítico

De 13 a 24
De 25 a 50
De 51 a 100

El microclima es afectado en mayor medida por la apertura de la brecha, esto es porque se considera que la vegetación es el principal regulador de este elemento y la misma será eliminada, en general se detecta 1 impacto de importancia moderada y 11 de importancia baja.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Paisaje			ACCIONES												
			Preparación del Sitio				Construcción (obra civil y electromecánica)				Operación y mantenimiento				
			Apertura de brecha forestal	Uso de maquinaria y equipo	Residuos sólidos y líquidos	Contratación de personal	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavación, relleno y compactación	Armado, montaje y vestido de postes	Tendido y tensado de cables	Residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de brecha forestal	Mantenimiento del árbolito	Residuos sólidos y líquidos	
SIGNOS DEL EFECTO	Beneficioso	+													
	Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
INTENSIDAD	i	Baja	1												
		Media	2												
		Alta	4	8	2	2	1	2	4	4	2	2	4	1	2
		Muy Alta	8												
		Total	12												
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1												
		Parcial	2												
		Extenso	4	4	2	1	1	2	2	4	2	2	4	1	1
		Total	8												
		Critica	12												
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1												
		Medio Plazo	2												
		Inmediato	4	4	4	2	1	4	4	4	4	2	1	1	1
		Critico	(+1 ó 4)												
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1												
		Temporal	2	4	2	2	1	2	2	4	4	2	2	2	1
		Permanente	4												
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1												
		Medio Plazo	2	4	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1
		Irreversible	4												
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1												
		Sinérgico	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Muy Sinérgico	4												
ACUMULACION	AC	Simple	1												
		Acumulativo	4	4	1	1	1	1	1	4	4	1	4	1	1
EFECTO	EF	Directo	4	4	1	1	1	1	4	4	4	1	4	1	1
		Indirecto	1												
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1												
		Periodico	2	4	1	1	1	1	2	4	4	1	4	1	1
		Continuo	4												
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1												
		Recuperable	2												
		Mitigable	4	4	1	1	1	1	2	4	4	2	4	2	1
		Irrecuperable	8												
IMPORTANCIA (I)			62	23	18	13	22	34	47	37	21	42	16	16	

$$I = +/- (3 i + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Sin afectación

Bajo
Moderado
Crítico

De 13 a 24
De 25 a 50
De 51 a 100

Paisaje, la apertura de la brecha forestal de 12 metros de ancho por la distancia total del proyecto implica una afectación crítica para el paisaje, en este sentido se detecta 1 impacto crítico, 4 moderados y 6 bajos.

Es uno de los elementos de mayor afectación por la instalación del proyecto.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.

Flora			ACCIONES												
			Preparación del Sitio				Construcción (obra civil y electromecánica)				Operación y mantenimiento				
			Apertura de brecha forestal	Uso de maquinaria y equipo	Residuos sólidos y líquidos	Contratación de personal	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavación, relleno y compactación	Armado, montaje y vestido de postes	Tendido y tensado de cables	Residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de brecha forestal	Mantenimiento del circuito	Residuos sólidos y líquidos	
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+												
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	i	Baja	1												
		Media	2												
		Alta	4	8	4	1	1	2	1	1	1	1	4	1	2
		Muy Alta	8												
		Total	12												
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1												
		Parcial	2												
		Extenso	4	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
		Total	8												
		Critica	12												
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1												
		Medio Plazo	2												
		Inmediato	4	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
		Critico	(+1 ó 4)												
		Total	7												
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1												
		Temporal	2	4	2	2	1	2	2	1	1	1	4	1	1
		Permanente	4												
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1												
		Medio Plazo	2	4	2	1	1	1	2	1	1	2	4	1	1
		Irreversible	4												
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1												
		Sinérgico	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Muy Sinérgico	4												
ACUMULACION	AC	Simple	1												
		Acumulativo	4	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	
EFECTO	EF	Directo	4	4	1	1	1	1	4	4	4	1	4	1	1
		Indirecto	1												
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1												
		Periodico	2	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
		Continuo	4												
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1												
		Recuperable	2												
		Mitigable	4	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	
		Irrecuperable	8												
IMPORTANCIA (I)				62	25	15	14	18	19	16	16	15	41	13	16

$$I = +/- (3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Sin afectación

Bajo
Moderado
Crítico

De 13 a 24
De 25 a 50
De 51 a 100

La flora, será uno de los elementos sobre los que se tendrán impactos directos, siendo la apertura de la brecha la que provoca mayor afectación, contabilizando en general 1 impacto crítico, 2 moderados y 9 Bajos.

Fauna			ACCIONES												
			Preparación del Sitio				Construcción (obra civil y electromecánica)				Operación y mantenimiento				
			Apertura de brecha forestal	Uso de maquinaria y equipo	Residuos sólidos y líquidos	Contratación de personal	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavación, relleno y compactación	Armado, montaje y vestido de postes	Tendido y tensado de cables	Residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de brecha forestal	Mantenimiento del circuito	Residuos sólidos y líquidos	
SIGNOS DEL EFECTO	Beneficioso	+													
	Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	i	Baja	1												
		Media	2												
		Alta	4	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Muy Alta	8												
		Total	12												
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1												
		Parcial	2												
		Extenso	4	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	
		Total	8												
		Crítica	12												
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1												
		Medio Plazo	2												
		Inmediato	4	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	
		Crítico	(+1 ó 4)												
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1												
		Temporal	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1		
		Permanente	4												
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1												
		Medio Plazo	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		Irreversible	4												
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1												
		Sinergico	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		Muy Sinergico	4												
ACUMULACION	AC	Simple	1												
		Acumulativo	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	
		Indirecto	1												
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1												
		Periodico	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2		
		Continuo	4												
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1												
		Recuperable	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
		Mitigable	4												
		Irrecuperable	8												
IMPORTANCIA (I)			30	19	23	19	19	17	19	21	19	24	19	17	

$$I = +/- (3 i + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Sin afectación

Bajo
Moderado
Crítico

De 13 a 24
De 25 a 50
De 51 a 100

El elemento fauna, presenta también mayor afectación ocasionada por la apertura de la brecha, presentando en general 1 impacto moderado y 11 Bajos.

Conclusiones.

A continuación se presenta una breve descripción de los impactos más relevantes que puede ocasionar la puesta en marcha del proyecto.

Paisaje

Como consecuencia de las acciones de armado, montaje y vestido de postes y del tendido y tensado de cables se esperan impactos significativos debido a que básicamente se trata de actividades permanentes, a que representan un efecto acumulativo hacia las condiciones actuales y a que no existe medida de mitigación que pueda evitar o reducir su efecto hacia el factor paisaje.

Es importante mencionar que el área de estudio del proyecto, no se encuentra deteriorada pero si existen algunos parajes abiertos a consecuencia principalmente de las actividades productivas. En lo relativo a las acciones de apertura de brecha de maniobra y áreas de montaje de postes, la significancia del impacto hacia la calidad estético-paisajística se evaluó como moderada debido a que las áreas naturales que se afectarán se encuentran en regular estado de conservación.

Vegetación forestal.

La actividad de mayor efecto hacia la vegetación es la apertura de brecha de maniobra y áreas de montaje de postes ya que con dicha actividad se realizará el desmonte permanente del derecho de vía de 12 metros.

Fauna (distribución, especies en estatus y comerciales y cinegéticas).

La fauna presente en el área de influencia también sufrirá algunos impactos de importancia moderada a consecuencia de la apertura de la brecha, montaje de postes y el posterior tendido y tensado de cables, que implica el desmonte temporal del derecho de vía y el ruido producido por la maquinaria, equipo y vehículos y la propia operación de la línea, lo cual ahuyentará a la fauna temporalmente.

Con respecto a los impactos que se podrían suscitar sobre la fauna, es importante mencionar que se trata en el mayor de los casos de impactos temporales y que en el caso de los permanentes, asociados a la pérdida de hábitat, se implementarán acciones que permitan prevenir y en el peor de los casos, disminuir el impacto hacia las poblaciones animales, de ellas cabe mencionar las siguientes:

- No se permitirá al personal de la obra la cacería, captura y comercialización de especies de flora y fauna silvestres en la zona de influencia del proyecto;
- Los vehículos automotores y maquinaria en general, circulará a bajas velocidades con la finalidad de prevenir el atropellamiento accidental de fauna silvestre y aminorar el ruido que provoca el funcionamiento de los motores;
- Para no afectar a la vegetación y el hábitat de la fauna silvestre contigua a la línea de distribución, el desmonte se realizará empleando el derribo direccional del arbolado hacia el centro de la brecha;
- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el contratista, deberá establecer un procedimiento y acciones de protección y/o conservación de las especies de fauna que pudieran ser afectadas, como por ejemplo reubicación de nidos, ahuyentamiento, etc., poniendo especial atención a las especies que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, especialmente las registradas en campo.

Suelo.

El uso de equipo y la generación de residuos sólidos y líquidos se identificaron como actividades que pueden tener un impacto sobre las características químicas del suelo. Sin embargo, esto sólo podría ocurrir ante un derrame accidental de combustible, lubricantes o una inadecuada disposición de residuos, lo cual por ser poco probable e indeseable resultó como un impacto no significativo. Además, las medidas de prevención propuestas disminuirán la probabilidad de que ocurra un accidente que pueda afectar las características del suelo, entre ellas cabe destacar las siguientes:

- Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán colectados, transportados y enviados al basurero municipal o algún otro sitio aprobado por las autoridades locales;
- Toda reparación, mantenimiento y lavado de maquinaria, equipo y vehículos se efectuará en áreas de servicio preestablecidas. No se permitirá que estas acciones se efectúen en el área de trabajo en campo, mucho menos en las cercanías de cuerpos de agua. Las áreas de servicio deberán tener piso de concreto, fosa separadora de grasas y aceites, y fosa de recuperación;
- En caso de una situación de emergencia que requiera la reparación de un vehículo o maquinaria en áreas de trabajo en campo, se tomarán las medidas necesarias para

- evitar contaminar el suelo con derrames de combustibles, aceites y/o grasas lubricantes. Todos los residuos que se generen en una situación de este tipo deben ser colectados y llevados a un sitio autorizado para su depósito y confinamiento final;
- 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 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 autorizada para el manejo y disposición de las mismas. En caso de no existir en la región el servicio de renta de sanitarios portátiles, se deberán construir letrinas temporales y se usará cal para su estabilización.

Aire.

El componente aire solo se verá afectado en su factor *Calidad* debido principalmente a la generación de polvo por el desmonte, las excavaciones y la emisión de partículas contaminantes de los vehículos y maquinaria. Este impacto se considera generalmente temporal, sólo se esperan impactos no significativos.

Cabe mencionar que con las medidas preventivas y de mitigación expuestas en este documento, como el programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo, se espera que los efectos se reduzcan de manera considerable. La actividad de los vehículos y maquinaria tendrán un impacto poco significativo sobre el *confort sonoro* pues los niveles de emisión de ruido de vehículos y maquinaria no rebasan los límites permisibles.

Aunque el ruido de las motosierras podría ser alto, se debe tener en cuenta que su uso es temporal y por cortos periodos de tiempo, esto supone un impacto poco significativo al componente *confort sonoro*.

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

En este capítulo se presenta el programa de ejecución y/o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales derivados de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Las medidas que se proponen son el resultado de la incorporación de disposiciones de protección ambiental al desarrollo del proyecto y de la consideración de las disposiciones establecidas en la Normatividad Ambiental Mexicana. Previo y durante la realización del proyecto se observarán la serie de disposiciones normativas enunciadas en capítulos anteriores, las cuales permitirán prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que generará el proyecto.

VI.2 Descripción de las medidas de prevención y mitigación

Durante las distintas etapas de desarrollo del proyecto se aplicaran las distintos tipos de medidas que a continuación se enuncian:

Medidas Preventivas. Las medidas preventivas tienen como finalidad evitar que las actividades del proyecto tengan repercusiones negativas significativas en el ambiente. Con esto se busca mantener la disponibilidad de los recursos naturales y de los bienes y servicios ambientales en el área donde se ubica el proyecto.

Medidas de Mitigación. La aplicación de las medidas de esta índole tiene la finalidad de disminuir los efectos adversos que se presenten como consecuencia de las acciones del proyecto aunque se apliquen medidas preventivas. Los impactos que requieren de medidas de mitigación son aquellos que inevitablemente se generarán, tales como el desmonte de la brecha de maniobra y patrullaje.

Medidas de Compensación. Las medidas de compensación pretenden resarcir los efectos negativos que provocan ciertas actividades que no puedan mitigarse.

En la tabla que se muestra a continuación se presenta el resumen de las medidas de prevención, mitigación o compensación, incluida la ubicación donde se aplicaran las medidas, el o los factores ambientales relacionados y su descripción.

Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables a los impactos ambientales identificados

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
GEOMORFOLOGÍA	Topoformas	Excavación de cepas, cimentación de estructuras relleno y compactación (preparación del sitio y construcción)	No se excavarán o rellenarán áreas distintas a las previstas para realizar la cimentación y colocación de cada uno de los postes de soporte del tendido eléctrico. En caso de presentarse lluvias, se sugiere suspender los trabajos de excavación para evitar el arrastre de suelos y azolve en los cauces naturales.
	AIRE	Calidad de aire	Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)
Confort sonoro		Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento) Operación de la línea de distribución (operación y mantenimiento)	
SUELO	Características físicas	Estudio geotécnico (preparación del sitio y construcción)	El material producto de las excavaciones, siempre y cuando no se utilicen para el relleno y compactado de las estructuras, se almacenarán temporalmente en los sitios que no afecten otros componentes ambientales (vegetación, fauna, escurrimientos, etc.) y dentro de la brecha forestal, para su posterior disposición en las áreas autorizada por el municipio. Sólo se realizará el desmonte a
		Desmonte por apertura de brecha, áreas de vestido de postes y patio de tendido (preparación del sitio y construcción)	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
			<p>matarrasa permanente en la brecha y en las áreas de hincado de estructuras. En el resto del derecho de vía sólo se realizará desmonte a matarrasa temporal y poda o corta selectiva de la vegetación que pueda interferir con el proceso constructivo. Para reducir los efectos de erosión asociados a la remoción de la cubierta vegetal, se permitirá el establecimiento de la vegetación herbácea en las áreas desmontadas, inmediatamente después de que concluyan las labores de construcción.</p> <p>Se deberá conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados, cuando no interfieran con la construcción de determinada obra ni con la ubicación de alguna instalación.</p>

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
SUELO	Características físicas	Excavación de cepas, colocación de postes, relleno y compactación (preparación del sitio y construcción)	<p>Los residuos vegetales generados durante las acciones de construcción se picarán y dispersarán en el suelo para facilitar su integración al mismo. Este tipo de residuos se deberá depositar sobre el derecho de vía de la obra y en forma perpendicular a la pendiente.</p> <p>Se tomarán medidas preventivas para evitar el proceso de desertificación, protegiendo la vegetación nativa en recuperación o repoblación y la cubierta del sotobosque.</p> <p>Para evitar una disminución en la calidad del suelo por las labores de excavación, la cubierta herbácea y arbustiva permanecerá con las afectaciones mínimas posibles.</p> <p>Se utilizarán preferentemente vías de acceso ya existentes, para evitar la apertura de otras a fin de reducir en lo posible los impactos que esto conlleva.</p> <p>El contratista deberá clasificar e identificar los residuos que se generen durante el proceso de construcción. Los residuos que por sus propiedades físicas y químicas tengan características de peligrosidad, deben manejarse y disponerse de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 y demás ordenamientos jurídicos aplicable.</p> <p>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 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 autorizada para el manejo y disposición de los mismos. En caso de no existir en la región el servicio de préstamo de renta de sanitarios, se construirán letrinas temporales y se</p>
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento)	
	Características químicas	Desmonte por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (preparación del sitio y construcción)	
		Excavación de cepas, cimentación de estructuras y relleno y compactación (preparación del sitio y construcción)	
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	
		Generación de residuos urbanos y peligrosos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	
		Generación de residuos peligrosos (preparación del sitio y construcción)	
	Erosión	Desmonte por apertura de, áreas de vestido de postes y patio de tendido (preparación del sitio y construcción)	
		Excavación de cepas, colocación de postera, relleno y compactación (preparación del sitio y construcción)	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
			<p>usará cal para su estabilización.</p> <p>El mantenimiento y lavado de maquinaria, equipo y vehículos deberá efectuarse en áreas de servicio preestablecidas. No se permitirá que estas acciones se efectúen en el área de trabajo o en las cercanías de cuerpos de agua. Las áreas de servicio deberán tener piso de concreto, fosa separadora de grasas y aceites, y fosa de recuperación.</p> <p>En caso presentarse alguna situación de emergencia que requiera la reparación de un vehículo o maquinaria en el área de trabajo, se tomarán las medidas necesarias para evitar contaminar el suelo con aceites y grasas lubricantes. Todos los residuos que se generen deben ser recogidos y llevados a un sitio autorizado para su depósito.</p>
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Patrón de drenaje	Desmante por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	Se deberá conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados, cuando no interfieran con la construcción de determinada obra ni con la ubicación de alguna instalación.

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Patrón de drenaje	Desmante por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	<p>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 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 autorizada para el manejo y disposición de las mismas. En caso de no existir en la región el servicio de préstamo de renta de sanitarios, se construirán letrinas temporales y se usará cal para su estabilización. Queda prohibido tirar basura y desechos. La basura de tipo doméstico generada por los trabajadores deberá ser colectada al final de la jornada en bolsas de plástico, y la empresa contratista deberá llevar consigo contenedores para su disposición temporal, y deberá retirarlos a los sitios indicados por la autoridad municipal correspondiente.</p> <p>El mantenimiento y lavado de maquinaria, equipo y vehículos deberá efectuarse en áreas de servicio preestablecidas. No se permitirá que estas acciones se efectúen en el área de trabajo o en las cercanías de cuerpos de agua. Las áreas de servicio deberán tener piso de concreto, fosa separadora de grasas y aceites, y fosa de recuperación.</p> <p>La maquinaria deberá mantenerse en buen estado y evitar el derrame de lubricantes o combustibles que puedan dañar al suelo, agua, viento, flora y fauna del área.</p>
		Excavación de cepas, colocación de postería, relleno y compactación. (preparación del sitio y construcción)	
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Calidad del agua	Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	Se deberá conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados, cuando no interfieran con la construcción de determinada obra ni con

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
		Generación de residuos peligrosos (preparación del sitio y construcción)	<p>la ubicación de alguna instalación. 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 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 autorizada para el manejo y disposición de las mismas. En caso de no existir en la región el servicio de préstamo de renta de sanitarios, se construirán letrinas temporales y se usará cal para su estabilización.</p> <p>Queda prohibido tirar basura y desechos. La basura de tipo doméstico generada por los trabajadores deberá ser colectada al final de la jornada en bolsas de plástico, y la empresa contratista deberá llevar consigo contenedores para su disposición temporal, y deberá retirarlos a los sitios indicados por la autoridad municipal correspondiente, El mantenimiento y lavado de maquinaria, equipo y vehículos deberá efectuarse en áreas de servicio preestablecidas. No se permitirá que estas acciones se efectúen en el área de trabajo o en las cercanías de cuerpos de agua. Las áreas de servicio deberán tener piso de concreto, fosa separadora de grasas y aceites, y fosa de recuperación.</p> <p>La maquinaria deberá mantenerse en buen estado y evitar el derrame de lubricantes o combustibles que puedan dañar al suelo, agua, viento, flora y fauna del área.</p>

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
VEGETACIÓN	Cobertura vegetal	Desmante por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	<p>Se deberá conservar la vegetación que esté presente en los márgenes de barrancas con pendientes mayores a 25% al menos en una franja de 20 m de ancho, si alguno interfiera en el funcionamiento se haría poda selectiva.</p> <p>Sólo se realizará el desmante a matarrasa permanente en la brecha y en las áreas de hincado de estructuras. En el resto del derecho de vía sólo se realizará desmante temporal y poda o corta selectiva de la vegetación que pueda interferir con el proceso constructivo. Para reducir los efectos de erosión asociados a la remoción</p>

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
		Mantenimiento del derecho de vía (Operación y mantenimiento)	<p>de la cubierta vegetal, se permitirá el establecimiento de la vegetación herbácea en las áreas desmontadas, inmediatamente después de que concluyan las labores de construcción.</p> <p>Se deberá conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados, cuando no interfieran con la ubicación de alguna instalación. Esto como medida de protección del suelo, disminución del riesgo de erosión y para dar oportunidad a que se regenere la vegetación mediante mecanismos naturales, así como para servir de refugio a la fauna local.</p>
	Especies NOM-059-SEMARNAT-2010	Desmante por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	<p>Los productos forestales aprovechables derivados del desmante deberán ser aprovechados por los dueños y poseedores del recurso según sea el caso, los sobrantes se picaran y acomodaran en forma perpendicular a la pendiente dentro del derecho de la brecha de maniobras y patrullaje con la finalidad de disminuir el arrastre de sedimentos.</p> <p>Se tomarán medidas preventivas para evitar el proceso de desertificación, protegiendo la vegetación nativa en recuperación o repoblación y la cubierta del sotobosque.</p> <p>Para evitar una disminución en la calidad del suelo por las labores de excavación, primero se quitará la capa vegetal (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.</p> <p>Se utilizarán preferentemente vías de acceso ya existentes, para evitar la apertura de otras a fin de reducir en lo posible los impactos que esto conlleva.</p> <p>El contratista deberá clasificar e identificar los residuos que se generen durante el proceso de construcción. Los residuos que por sus propiedades físicas y químicas tengan características de peligrosidad, deben manejarse y disponerse de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 y demás ordenamientos jurídicos aplicable.</p> <p>Para no afectar a la vegetación y hábitat de fauna silvestre contigua a la línea, el desmante se efectuará dirigiendo la caída de los árboles hacia el centro de la brecha.</p>

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
FAUNA	Patrón de distribución de las especies	Desmante por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	No se permitirá la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar en el área del proyecto.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO L.D. 34.5 KV
RANCHO VIEJO, MUNICIPIO DE GUANACEVÍ, DURANGO.**

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
	Especies NOM-059-SEMARNAT-2010	Excavación de cepas, colocación de postera, relleno y compactación. (preparación del sitio y construcción)	Para no afectar a la vegetación y hábitat de fauna silvestre contigua a la línea, el derribo del arbolado durante el desmonte se efectuará dirigiendo la caída de los árboles hacia el centro de la brecha.
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	Para ahuyentar reptiles, mamíferos y algunas aves, se debe organizar una brigada compuesta por 4 personas, quienes emplearán palos para hacer ruido y movimientos que ahuyenten a los organismos que se pudieran encontrar en la zona. Los recorridos deberán hacerse sobre la brecha de maniobras y patrullaje y hasta donde se tenga la programación de trabajo en la jornada, previos a la realización del retiro de elementos arbustivos y arbóreos.
		Operación de las líneas de distribución (Operación y mantenimiento)	Para mitigar el efecto que se tendrá por las actividades del proyecto, se elaborará y ejecutará un programa específico de protección y conservación de flora y fauna silvestres, así mismo se ejecutará un programa de manejo de las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas de importancia ecológica y susceptible a manejo o rescate. Para compensar la pérdida de cubierta vegetal que será afectada por los desmontes permanentes que ocuparán las estructuras y la brecha, se realizarán acciones de restauración ambiental (obras de conservación de suelos y/o control de escurrimientos Ejecutar un programa de rescate
PAISAJE	Calidad estético-paisajística	Desmonte por apertura de brecha de maniobra y patrullaje, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	Sólo se realizará el desmonte a matorrales permanente en la brecha de maniobras y patrullaje y en las áreas de hincado de estructuras. En el resto del derecho de vía sólo se realizará desmonte y poda selectiva de la vegetación que pueda interferir con el proceso constructivo. Para reducir los efectos de erosión asociados a la remoción de la cubierta vegetal, se permitirá el establecimiento de la vegetación herbácea en las áreas desmontadas, inmediatamente después de que concluyan las labores de construcción.
		Colocación y vestido de la postera, tendido y tensado de cables. (preparación del sitio y construcción)	
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	
		Mantenimiento del derecho de vía (Operación y mantenimiento)	Se supervisará al inicio de los trabajos y durante los mismos, que la maquinaria empleada opere respetando las normas de emisión de ruido y gases, y que la circulación se limite, de ser el caso, a las áreas autorizadas para la ejecución del proyecto. Quedaré estrictamente prohibido tirar y/o quemar la basura y desechos. La basura de tipo doméstico generada por los trabajadores deberá ser colectada al final de la jornada en bolsas de plástico, y la empresa contratista deberá llevar consigo contenedores para su disposición temporal, y deberá retirarlos a los sitios indicados por la autoridad municipal correspondiente.

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
SOCIOECONÓMICOS	Economía Demanda de servicios Percepción social	Desmante por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	Durante la etapa de contratación de personal, se dará preferencia a las PEA de las comunidades más cercanas a la trayectoria del proyecto.
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	Como consecuencia del cambio de uso de suelo, se deberá obtener el permiso de servidumbre de paso de los propietarios a fin de proceder a la indemnización de los mismos.
		Colocación y vestido de la postera, tendido y tensado de cables. (preparación del sitio y construcción)	Durante las actividades de excavación existirá vigilancia permanente de la Dirección de Salvamento Arqueológico por si se llegara a descubrir piezas arqueológicas o de interés histórico ellos serán los encargados de determinar lo procedente.
		Operación de las líneas de distribución (Operación y mantenimiento)	
		Contratación de personal (preparación del sitio y construcción)	Todo el personal que labore en la obra deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala las normas aplicables.

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA

Procedimiento.

Antes de iniciar la actividad de desmante se realizará un programa de ahuyentamiento de fauna.

Para ahuyentar reptiles, mamíferos y algunas aves, se debe organizar una brigada compuesta por 4 personas, quienes emplearán palos para hacer ruido y movimientos que ahuyenten a los organismos que se pudieran encontrar en la zona. Los recorridos deberán hacerse sobre la brecha de maniobras y patrullaje y hasta donde se tenga la programación de trabajo sobre la jornada durante por los menos 2 días previos a la ejecución del derribo.

Se debe procurar que los recorridos se realicen en las primeras horas de luz del día (5-6 A.M.), las últimas horas de luz (6-7 P.M.)

Cada persona que vaya al recorrido debe llevar un bastón herpetológico, por si se encuentra con una serpiente pueda manipularla y colocarla al interior de una bolsa de tela, la cual una vez que el organismo este dentro deberá ser fuertemente cerrada, marcando con una etiqueta de color brillante que se trata de un organismo posiblemente ponzoñoso.

En estos recorridos se ubicarán también los nidos cuyas ramas serán cortadas y amarradas a más de 100 m. de distancia de la zona de obras.

No se considera conveniente la captura de animales con trampas, ya que los cebos suelen atraer fauna que antes no estaba en el sitio de desmante y el tiempo que están en la trampa es muy estresante, por lo que los más nerviosos mueren. Consideramos que será suficiente con el ahuyentamiento para que se alejen de la zona.

Sin embargo, si se observa algún animal que haya quedado en la zona y no huya, se deberá tomar con un guante de lona, colocar en una bolsa de tela y liberar fuera del derecho de vía, a más de 1 Km. de distancia de la zona, en un área similar a la que se encontró.

Aun día de las acciones de derribo, se retiraran los nidos marcados. Para ello se deberá cortar las ramas y amarrarlas en otro árbol de la misma especie donde se encontró, a la misma altura, en ningún caso debe de tocarse el nido ni su contenido. El movimiento debe hacerse durante

las horas de la madrugada para asegurar que las aves adultas se encuentren en el nido y que posteriormente no les sea difícil encontrar sus huevos y/o polluelos.

Por cada nido o ejemplar de fauna capturado en bolsa de tela, se llevará un registro. Donde se indique la especie (si se conoce, o bien poner, por ejemplo, Ave y describir sus características), el lugar y hora donde se capturó y el lugar y hora donde se liberó. Esto se llevará en una bitácora que se entregara al supervisor de las medidas de mitigación.

En ningún caso, los animales capturados deberán estar en la bolsa de lona más de 30 minutos. En cuanto se capture, uno de los brigadistas lo llevará a su sitio de liberación, mientras el otro continúa su recorrido.

Los programas de rescate de fauna silvestre, es una de las medidas de mitigación por el cambio de uso de suelo que pudiese provocar la afectación en la fauna silvestre, como consecuencia de la modificación de su hábitat.

Los programas están dirigidos a los individuos de las especies que pertenecen al grupo de MAMÍFEROS, AVES Y REPTILES que se encuentren en las zonas de afectación, durante la etapa previa a la realización del proyecto y aún durante las acciones de este mismo.

Se establecerán medidas de protección de los individuos, que básicamente consisten en propiciar su desplazamiento hacia las áreas aledañas que no serán afectadas por el desarrollo del proyecto.

OBJETIVOS.

El realizar un programa de rescate de especies de fauna encontradas en la zona del proyecto, esto con la finalidad de minimizar la afectación al medio ambiente en las diferentes etapas de desarrollo.

El propósito de este trabajo es proponer una metodología adecuada para el rescate de estas especies de manera previa al inicio de obras, la cual permita la supervivencia de la mayoría de los ejemplares rescatados. De esta forma, además, se podrá dar cumplimiento cabal a las exigencias cada vez más demandantes establecidas al respecto por las autoridades ambientales.

METAS

Aplicar estrategias que permitan conservar el área con la riqueza biológica como hasta ahora.

Aplicar las políticas de conservación, restauración y/o protección.

Conocer los factores que determinan la selección del hábitat de las especie y teniendo información sobre la distribución espacial de estos factores, es posible predecir la distribución espacial del hábitat adecuado para las dichas especies.

Integrar una brigada para la realización de las labores de rescate y,

Establecer medidas de protección de los individuos de cada una de las especies que básicamente consiste en propiciar su desplazamiento hacia áreas aledañas a las afectadas por el proyecto.

METODOLOGÍA

Estrategia de rescate

Se integrará una brigada para la realización de las labores de rescate, que incluyen las siguientes acciones:

Acciones a Seguir para las Medidas de Mitigación.

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
1. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	Se imparten cursos de capacitación a los integrantes de las brigadas con los siguientes temas:
	a) Reconocimiento físico
	b) Técnicas de rescate, marcaje, transporte y liberación
	c) Medidas de seguridad
	d) Especificaciones y sanciones de la normatividad ambiental nacional
	e) Práctica de campo
2. PASO DE MAQUINARIA PARA PROPICIAR HUIDA DE ANIMALES	Paso de maquinaria para propiciar su desplazamiento hacia zonas forestales aledañas a las áreas del proyecto, con las mismas condiciones que el sitio de origen (vegetación y geología)
3. REVISIÓN EXHAUSTIVA DEL ÁREA	Detección de madrigueras o nidos para ubicar animales que no huyeron durante la etapa previa
4. CAPTURA	Se capturara a los individuos que no se puedan desplazar por sí mismos, o lo hagan de forma muy lenta
5. REGISTRO DE DATOS	Se toman los siguientes datos: nombre científico y sitio de extracción. De ser posible, se tomará fotografía de cada individuo
6. TRANSPORTE	Se realizará lo más pronto posible, con el fin de reducir el estrés de los animales
7. LIBERACIÓN	La liberación de todos los individuos se dará de forma paulatina y con la menor cantidad de personal posible

Las acciones: 1) Capacitación del personal y 2) Paso de maquinaria para propiciar la huida de animales, 3) Revisión exhaustiva del área, 5) Registro de datos, serán aplicadas a todas las especies que son de interés en este programa de rescate; y en lo referente al resto de las acciones se describirán y desarrollaran dependiendo de las características de hábitos de las especies de interés.

MAMÍFEROS

La totalidad de especies identificadas dentro de este grupo taxonómico para el área del proyecto, se consideran especies de rápido desplazamiento, esto permite que acciones de ahuyentamiento sean altamente efectivas, sin embargo se deben de considerar las siguientes acciones:

A este grupo de fauna se ejecutarán las siguientes medidas por etapa del proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Dentro de esta etapa una de las primeras acciones y de mayor relevancia para este grupo faunístico son las acciones de ahuyentamiento, esta acción se considera altamente efectiva ya que son animales de fácil movilidad.

Esta acción se llevará a cabo diariamente durante el primer mes de la ejecución de actividades, las acciones podrán ser verificables ya que estas se plasmarán en una bitácora de la obra, la cual permanecerá en el sitio para su consulta, esta bitácora contendrá la siguiente información.

- Especies de fauna que se ahuyentaron.
- Si es posible se plasma el número de individuos que se ahuyentaron.
- Fecha del ahuyentamiento.

La bitácora será rubricada por el supervisor de obra y supervisor ambiental.

A pesar de ser una medida que para este grupo de fauna se considera ampliamente efectiva algunos individuos por diferentes motivos pueden permanecer en el sitio del proyecto, estos motivos pueden ser: que se encuentren las madrigueras o tener la fuente de alimentación en el área, para mitigar esta acción negativa ocasionada por el proyecto deberán ejecutarse las siguientes acciones:

Cuando se observe que un individuo no se retira en los ahuyentamientos, o que este al día siguiente regresa al sitio, se hará un monitoreo del mismo, con el cual se debe identificar el motivo por el cual este regresa al sitio.

Una vez que se identifique el motivo por el cual la especie regresa al sitio se propone la ejecución de las siguientes acciones.

Si el motivo es que el individuo regresa al sitio por encontrar una zona de alimentación, se programa la construcción de algunos comederos dependiendo de la especie que se identifique, estos deberán ser colocados en las zonas aisladas de las áreas urbanas, agrícolas y de caminos.

Las acciones para que sean verificables y se les pueda dar seguimiento, serán reportadas en la bitácora, donde anotará el tipo de comedero y las fechas en que se instalarán, así como el sitio de instalación con georreferencia y fotografías, esta información estará disponible para su consulta en el sitio de la obra o podrá presentarse informes a la SEMARNAT, si así lo determina esta dependencia.

Si el motivo es que el individuo regresa al sitio por encontrar una madriguera, generalmente el motivo de regreso es que se encuentran las crías aun en esta, si se presentase el caso, se identifica la especie de fauna, se procede primeramente a la construcción de una madriguera artificial en los sitios aislados cercanos al sitio del proyecto, posteriormente ya que se tiene la madriguera adecuada, se procede a la captura del animal adulto y de las crías, en un plazo no mayor a 24 horas, estos serán trasladados a la madriguera que se les construyó, esta acción se verificará con fotografías de la madriguera construida y fotografías de los animales capturados, y el proceso de reubicación, todas estas acciones se plasmarán en la bitácora, con fecha de ejecución y será rubricado por el supervisor de obra y el supervisor ambiental.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Para los mamíferos las medidas que se proponen durante esta etapa son las siguientes.

Se continuará con el programa de ahuyentamiento de fauna, el cual será ejecutado diariamente y plasmado en la bitácora, donde se incluirán fotografías y datos de las especies que se localizaron durante el ahuyentamiento.

Para los mamíferos pequeños, si durante la etapa de construcción se encuentra en el sitio, debe de ejecutarse la siguiente acción.

Rescate de las especies, utilizando trampas Sherman, el proceso de captura debe hacerse preferentemente entre los meses de primavera y verano, para evitar las capturas en otoño e invierno. Una vez que se tenga capturado el individuo este deberá reubicarse inmediatamente después de la captura en un sitio lo más alejado del área de trabajo, pero en condiciones similares de vegetación. Se llevará un registro que será plasmado en la bitácora de obra la cual permanecerá en el sitio para su consulta, este registro contendrá fotografías, coordenadas del área que se capturo y coordenadas del sitio de liberación.

ETAPA DE OPERACIÓN.

Se colocarán tableros indicando la presencia de las especies de fauna y que deben de respetarse, así mismo se pondrán restricciones de velocidad para evitar atropellamientos.

PARA EL GRUPO FAUNÍSTICO DE LAS AVES.

Las especies anteriores son las que se tienen identificadas que “rondan” el sitio del proyecto, y serán sobre estas que se deberán ejecutar las siguientes medidas de mitigación y prevención de impactos.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

La primera acción que se pretende efectuar previo al inicio de los trabajos son las acciones de ahuyentamiento.

Previo al inicio de los trabajos de preparación del sitio, se harán recorridos exhaustivos para identificar cualquier nido de estas especies dentro del área por afectar, esta acción la realizará una brigada de 3 personas, se harán recorridos sistemáticos, recorriendo toda el área que se propone para el proyecto, esta brigada en caso de encontrar nidos, los georreferenciara y hará un croquis de ubicación identificando rasgos distintivos como la especie del árbol donde se encontró, orientación con respecto al norte en que se encuentre y altura aproximada, por otro lado identificará, si es posible, la especie de ave a la que pertenece dicho nido.

Los recorridos de la brigada para identificar los nidos se harán exhaustivamente, y se considera que en un lapso de tiempo de una semana, se puede tener la información precisa sobre la existencia y ubicación de los mismos. Posteriormente a que se cuente con toda la información de ubicación y cantidad de nidos localizados en el área se procederá con las siguientes actividades de rescate.

Una brigada igualmente conformada por tres personas, será equipada con sierras manuales, guantes, gps y brújula, posteriormente con la información recopilada procederá en horarios nocturnos a cortar la rama del árbol donde se localice el nido, haciendo el corte lo más alejado de este, con la finalidad de no impregnar de aroma humano, y una menor perturbación del mismo, esta acción se hará exclusivamente con la herramienta de corte manual, en ningún momento se usará herramienta mecánica que genere un ruido y provoque mayor impacto, en el instante en que este nido ha sido removido se procederá a reubicarlo en el área más cercana y conservada al sitio del proyecto, donde se ubicará a una altura, y orientación similar en la que se le encontró originalmente. La colocación de la rama debe ser afianzada fuertemente a modo de que no sea derribada por el viento. El proceso se propone que se haga en horario nocturno ya que es cuando en el nido se encuentran las aves adultas, caso contrario de día se corre el riesgo de que el nido quede abandonado por no ser localizado en su sitio de reubicación. Del nuevo sitio de reubicación se tomarán datos de ubicación georreferenciada, croquis de localización y si es posible datos de la especie que se reubico. Las acciones se programarán el primer mes del calendario, los datos de la reubicación se anotaran en bitácora donde se anexaran los datos tomados de la ubicación original y la nueva ubicación.

Se propone la reubicación en áreas similares a donde se encuentre el nido, pero se debe de considerar que no se pondrán nidos cercanos de especies antagónicas entre ellas, por lo que dependiendo de la especie que se encuentre y reubique el radio de cercanía entre estas deberá aumentar.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.

El movimiento de personal y maquinaria en el sitio durante esta etapa se consideran acciones de ahuyentamiento, ya que las aves no se acercaran a este sitio por las acciones propias del proyecto.

PARA LA HERPETOFAUNA.

Este grupo faunístico es uno de los que mayor atención requiere ya que se considera de los de más difícil movilidad, para el caso deberán ejecutarse las siguientes acciones en las diferentes etapas del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO.

Se harán recorridos con una brigada equipada con botas herpetológicas, suero anti viperino, gps, brújula, guantes y costales de lona. Estos recorridos serán ejecutados en fechas anteriores a los recorridos efectuados por la brigada que hará los recorridos para aves y mamíferos, esto por considerarse a este grupo de fauna de mayor riesgo para la seguridad de las personas.

La víbora de cascabel, deberá ser rescatada de acuerdo a lo siguiente.

METODOLOGÍA:

El método consistirá en la captura mediante bastón y costal herpetológicos.

CAPTURA Y MANEJO DE LOS EJEMPLARES:

Cuando la opción sea la captura del espécimen esto se hará en el momento que se haya identificado la presencia del mismo en las zonas de trabajo.

La captura de serpientes se hace utilizando el gancho o nudo corredizo, sujeto a una vara de madera de 1,50 metros, con la cual se aprieta a la serpiente en la región de la nuca hasta trasladarla al envase adecuado.

Para evitar el estrés del organismo capturado este deberá ser liberado tomando el menor tiempo posible no excediendo más de 5 horas, los sitios para reubicación deben ser a distancias mayores a los mil metros del sitio de trabajo.

La verificación de este procedimiento se hará mediante documentos comprobatorios plasmados en la bitácora de obra que permanecerá en el sitio del proyecto, aquí se anotará la fecha de reubicación, espécimen reubicado y sitio de reubicación, se anexarán fotografías del procedimiento, dicha bitácora, será rubricada de conformidad por el supervisor de obra y el supervisor ambiental.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

La mayoría de los individuos de este grupo faunístico no son de rápida movilidad por lo que se considera que aquellos que sean reubicados no regresarán al sitio de trabajo, sin embargo puede ingresar otros individuos de las áreas cercanas, para esto en el sitio y durante los trabajos de construcción se contará con el personal capacitado y el equipo que ya se mencionó anteriormente, de modo que en caso de encontrar estas especies nuevamente en el área se ejecuten las acciones de rescate ya descritas, esta acción será ejecutada en todo el plazo de construcción y en caso de llevar a cabo las acciones de rescate y reubicación se plasmará la información en la bitácora que permanecerá en el sitio, con los datos de especie, sitio de ubicación y sitio de reubicación.

ETAPA DE OPERACIÓN.

Se considera que las áreas destinadas a la conservación permitirán la coexistencia de fauna en el sitio, en este grupo faunístico se debe poner especial cuidado ya que tiene especies venenosas que ponen en riesgo la seguridad de las personas en el sitio, por tal motivo se proponen las siguientes medidas durante esta etapa.

Se indicará mediante carteles debidamente ubicados y de fácil lectura, de la posible presencia de fauna venenosa, como es el caso de las *Crotalus*.

En el sitio y de forma permanente existirá un botiquín con suelo anti viperino.

SEGUIMIENTO

Documentos que se generarán

Al final de los trabajos correspondientes, se entregará un informe de las actividades realizadas, integrado de la siguiente manera:

*Listado de especies rescatadas y cantidad de individuos

*Bitácora de registro de campo.

*Mapas georeferenciado en los que se indique su distribución original y destino final.

Sobre estas especies se propone la siguiente metodología para su rescate y reubicación en

Para la mitigación y compensación de algunos impactos identificados, se proponen adicionalmente las siguientes medidas.

IX.2.2 Practicas de conservación de suelos.

3.5 has de reforestación, ubicado en las siguientes coordenadas.

Coordenadas de ubicación del acomodo de material vegetal muerto

Vértice	X	Y
1	375343.95	2889494.65
2	375469.18	2889546.81
3	375629.02	2889572.62
4	375736.42	2889510.89
5	375864.47	2889412.57
6	375987.09	2889292.21
7	376028.06	2889243.45
8	376036.19	2889045.85
9	375997.17	2888954.72
10	375890.04	2888924.49
11	375761.75	2888923.74
12	375629.64	2888956.51
13	375517.03	2889005.36
14	375423.61	2889071.91
15	375385.75	2889113.71
16	375330.54	2889146.05
17	375298.21	2889235.17
18	375303.73	2889436.29
19	375343.95	2889494.65

VI.3 IMPACTOS RESIDUALES

Se entiende por "impacto residual" al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Uno de los impactos residuales de mayor presencia pero de poca perceptibilidad visual en este proyecto será la modificación al paisaje ya que con la apertura de la brecha forestal se tendrá una superficie modificada completamente.

La pérdida de vegetación es otro impacto que se queda como residual ya que no se podrá recuperar aquella que se removió en las áreas de la brecha forestal y aunque se reforeste cerca de estas no será lo mismo sin la que estaba de forma natural.

Existirá una modificación permanente del microclima que había en la zona de apertura de la brecha lo cual tampoco se podrá recuperar.

Un impacto que también se puede considerar como residual es que los escurrimientos que fluyan hacia los cauces siempre van a llevar una cantidad mayor de sedimentos que cuando se tenía la cubierta vegetal y la materia orgánica.

Finalmente se considera como un impacto residual el ahuyentamiento de fauna que aunque regresa al lugar, ya no tiene el mismo espacio ni el aislamiento que tenía con la cubierta vegetal que se removió por lo cual esto tampoco se puede recuperar.

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

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

El pronóstico del escenario esperado una vez que se realicen las obras de prevención, mitigación, restauración y compensación, sobre los elementos que serán impactados durante el establecimiento del proyecto se desarrolla a continuación.

En lo que respecta al elemento vegetación, el escenario esperado se considera como estable ya que aunque se encontrará con cierta perturbación en el derecho de vía, no se espera que esta sufra mayores daños.

El suelo también se espera estabilizar luego de que se apliquen todas las medidas de prevención y mitigación de impactos, además con el monitoreo se intentará corregir aquellas que comiencen con algún proceso de degradación. De cualquier manera el escenario esperado aunque estable si se observará con algunas pequeñas fuentes de erosión ya sea laminar o un poco más profundas.

El aire al poco tiempo de que se abandone el sitio de la obra se estabilizará por lo que se dejará de tener la contaminación por ruido y emisiones.

En lo que se refiere a la fauna, esta se considera que con las medidas de prevención para no perturbarlas ni cazarlas, se espera que se estabilice al corto plazo ya que al dejar de laborar en el área del proyecto y que todo el movimiento de personal y maquinaria se retire de la zona esta regresará al lugar.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Objetivos del programa de vigilancia ambiental:

- Verificar la correcta aplicación de las medidas de mitigación (y, en su caso, de las condicionantes que la autoridad determine).
- Examinar la efectividad y suficiencia de dichas medidas (y condicionantes) para lograr mínimamente los niveles programados de prevención, reducción y mitigación de impactos ambientales.
- Determinar, en caso necesario, las modificaciones necesarias o las medidas de mitigación adicionales para lograr los niveles mencionados.

Otorgar elementos suficientes sobre los impactos ambientales detectados una vez que el manifiesto de impacto ambiental y las obras del proyecto hayan iniciado, por lo tanto deberán tomarse aquellos criterios establecidos en el documento de impacto ambiental es decir:

- Vegetación
- Suelo
- Paisaje
- Agua.

Estos son los elementos que resultan con mayor grado de afectación en el párrafo siguiente se describe los tipos de impactos que se generan en cada uno de ellos.

- Vegetación. Los impactos producidos son directos y se consideran el desmonte, cambio de estructura principalmente.
- Suelo. Se incrementa la susceptibilidad de erosión lo que ocasiona un aumento en el arrastre de sedimentos y azolve de cauces.
- Paisaje. La modificación original del paisaje se identifica como un impacto medianamente significativo para este proyecto debido a la cantidad de observadores que tienen acceso a este actualmente.
- Agua. Al aumentar la cantidad de sedimentos ocasionados por la pérdida de suelo los cauces tendrán una mayor cantidad de sedimentos provocando azolves y eutrofización.

Tomando en cuenta lo anterior entonces los sistemas ambientales identificados son:

- Hidrosfera, para este caso solo se contemplan los cauces y cuerpos de agua cercanos al proyecto.
- Geosfera, Se dice geosfera al Sistema sólido integrado por la capa superior de la litosfera (en relación con la Biosfera) o, con un enfoque más amplio, la propia Tierra desprovista de sus elementos vivos, en este sistema podemos identificar los suelos de la zona del proyecto.
- Biosfera. Dentro de la biosfera como sistema ambiental identificado para el proyecto tenemos dos elementos la vegetación y el paisaje.

Indicadores mínimos medibles.

- Vegetación y uso de suelo: El uso de suelo es el más importante porque la cubierta vegetal nos indica el grado de disturbio que ha tenido un área, a partir del indicador se puede inferir la biodiversidad florística y faunística, estado del suelo, conservación y/o fragmentación del hábitat y captación del agua, entre otras.
- Accesibilidad a la zona. Este indicador, que aunque mucho menos importante que el anterior, nos indica las áreas más susceptibles a ser dañadas, por prácticas contaminantes de la gente que usa la vía de comunicación.

Levantamiento de la Información.

A lo largo del periodo de ejecución de las labores propias del proyecto un supervisor ambiental efectuará visitas de campo donde podrá corroborar el seguimiento del programa de vigilancia y cada uno de los puntos contenidos en el manifiesto de impacto ambiental y condicionantes; hará las observaciones pertinentes en campo en caso de que se considere que no se efectúan adecuadamente los procedimientos, para esto se elaborará un formato de recopilación para campo donde se indique las diferentes obligaciones mínimas del contratista a cumplir y si estas están siendo cumplidas adecuadamente dicho formato deberá ser firmado de conformidad por el supervisor de obra y el supervisor ambiental.

Estos formatos podrán remitirse a la SEMARNAT o PROFEPA según lo requiera cualquier dependencia y estará disponible en las oficinas del promovente para su libre consulta.

Las revisiones de acuerdo al avance que presente la obra se harán al menos una vez por cada 15 días salvo en aquellas ocasiones que se considere pertinente de acuerdo al desarrollo que se haya observado en campo estas podrán ser en plazos de tiempo menores o mayores.

Interpretación de la información:

La información que sea clasificada y recopilada en campo deberá sujetarse a una segunda evaluación de impacto ambiental por un grupo multidisciplinario de tal suerte que se logre obtener la clasificación de los impactos generados y si estos se mantienen, disminuyen o aumentan, y en el último caso tomar medidas más estrictas que permitan salvaguardar los recursos naturales mediante las medidas de mitigación de impactos ambientales.

Retroalimentación de resultados:

Una vez concluidas las obras, se determinará la eficiencia del presente programa y permitirá para el proyecto corregir en la medida de lo posible los impactos generados que no se hayan identificado previamente o caso contrario seguir con la misma metodología en caso de que los impactos identificados hayan sido menores.

Entonces al término de los trabajos y por ende del presente programa se evaluará la eficiencia en la toma de información y la calidad de la información obtenida.

VII.3 CONCLUSIONES

A lo largo de este documento se expusieron una serie de datos que van desde la caracterización del medio, donde se incluye, clima, suelo, flora y fauna; se tomó en cuenta también algunas medidas y recomendaciones necesarias para que el proyecto fuera lo más amigable posible con el medio ambiente.

Se proponen medidas de rescate y reubicación encaminadas a la protección de especies de flora y fauna, que permiten al proyecto ser más amigable con el medio ambiente sobre el cual se pretende incluir.

El proyecto pretende beneficiar a un sector de la población que se encuentra alejado de los principales centros urbanos y no cuenta con los servicios básicos, en este caso se pretende otorgar el servicio de energía eléctrica que permitirá un mejor funcionamiento de centros sociales, como es el caso de escuelas y clínicas, considerados como beneficios primordiales, pero se consideran también aquellos que obtendrán los pobladores de manera particular en cada una de sus viviendas.

Tomando en cuenta todos y cada uno de los puntos descritos en este documento así como considerar aplicar y guiarse por la normatividad aplicable, y aquellos que la autoridad competente tome a bien dictar, se considera viable este proyecto para su ejecución.

VII GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Brecha de maniobras y patrullaje: Franja de terreno ubicada sobre el eje central del derecho de vía a lo largo de la trayectoria de la línea de transmisión o subtransmisión eléctrica, que se utiliza para transportar al personal, los materiales y el equipo necesarios para los trabajos de construcción y para la vigilancia y mantenimiento de la línea durante su operación.

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

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

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

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

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

Derecho de vía: Es la franja de terreno que se ubica a lo largo de cada línea aérea, cuyo eje longitudinal coincide con el trazo topográfico de la línea. Su dimensión transversal varía de acuerdo con el tipo de estructuras, con la magnitud y el desplazamiento lateral de la flecha y con la tensión eléctrica de operación.

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

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

ESPECIES DE DIFÍCIL REGENERACIÓN: LAS ESPECIES VULNERABLES A LA EXTINCIÓN BIOLÓGICA POR LA ESPECIFICIDAD DE SUS REQUERIMIENTOS DE HÁBITAT Y DE LAS CONDICIONES PARA SU REPRODUCCIÓN.

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

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

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

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

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

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

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

Línea de transmisión: Es aquella que conduce la energía eléctrica con tensiones de 161 (ciento sesenta y uno) kV o mayores.

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

Medidas de compensación. Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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

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

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

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

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

Superficie total: Suma de la superficie por tramo (longitud del tramo por el ancho del derecho de vía.

Superficie por tramo: Es el resultado de multiplicar la longitud del tramo por el ancho del derecho de vía.

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

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por la obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

LITERATURA CONSULTADA.

CANTER, W. LARRY. 1999, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnicas para la
CANTER, W. LARRY. 1999, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnicas
para la elaboración de estudios de impacto, Trad, Español E. I. *et. al.* Mc.Graw-
HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA. 841 p.

COLEGIO DE POSTGRADUADOS. 1992. **Manual de Conservación del Suelo y del Agua.**
SARH-Colegio de Postgraduados. Chapingo, Méx. 248 p.

FFOLLIOT, P.F. 1991. **Instrumentación y mediciones en cuencas hidrográficas.** Convenio
Internacional de Apoyo y Entendimiento para el manejo integral, múltiple y sostenido de
Recursos Naturales Renovables. Boletín Técnico No. 3. Durango, México. p. 10.

LINSLEY, K.R. *et. al.* 1986. **Hidrología para ingenieros.** Segunda Edición. Mc Graw-Hill.
México. pp. 66-67.

COTECOTA-SARH. 1979. Tipos de Vegetación, Sitios de Productividad Forrajera y
Coeficientes de Agostadero. Memoria Durango. Comisión Técnica Consultiva para la
Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero – Secretaría de Agricultura y
Recursos Hidráulicos. 200 p.

INEGI. 2010, Resultados definitivos del XIII Censo General de población y vivienda 2010.
Aguascalientes, Ags.

**Instructivos técnicos para la prevención y mitigación de impactos ambientales
generados por los aprovechamientos forestales sobre los recursos forestales y
sus asociados.**

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 2003

Reglamento de la Ley Forestal

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

- <http://www.semarnat.gob.mx/nl/fse.shtml>
- <http://www.conafor.gob.mx>
- <http://www.inegi.org.mx>
- <http://www.conagua.gob.mx>
- www.cienciadigital.net/octubre2001/fotosintesis.html
- http://es.wikipedia.org/wiki/Di%C3%B3xido_de_carbono
- <http://www.servimas.com/octAne/educacion/naturales/fotosintesis.htm>
- wms.infoteca.semarnat.gob.mx
- wms.gaia.inegi.org.mx
- wms.cenapred.gob.mx

VIII ANEXOS.