

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 PROYECTO	1
I.1.1 Nombre del proyecto	1
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	1
I.1.4 Presentación de la documentación legal	1
I.2 PROMOVENTE	1
I.2.1 Nombre o razón social.....	1
I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente	1
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	2
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	2
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto	2
I.3.1 Nombre o razón social.....	2
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	2
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	2
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	2
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto	3
II.1.2 Selección del Sitio	4
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	5
II.1.4 Inversión requerida.....	7
II.1.5 Dimensiones del proyecto	7
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	9
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	9
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	10
II.2.1 Programa General de Trabajo	10
II.2.2 Preparación del sitio	14
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	15
II.2.4 Etapa de construcción.....	16
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	17

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	18
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	18
II.2.8 Utilización de explosivos	18
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	18
II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos ...	19
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	20
III.1 LEYES Y REGLAMENTOS	20
III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA).....	21
III.1.2 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	23
III.1.3 Ley General de Vida Silvestre.....	24
III.1.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	26
III.1.5 Reglamento de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable.....	27
III.1.6 Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento	27
III.2 INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.....	29
III.2.1 Proyecto de Nación 2018-2024	29
III.2.2 Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	30
III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	30
III.2.4 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2022 de Durango.	33
III.2.5 Plan de Desarrollo Municipal de Canelas Durango 2016 – 2019.....	34
III.2.6 Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango	34
III.2.7 Normas Oficiales.....	37
III.2.8 Área Natural Protegida.....	39
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	39
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	40
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	43
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	43
IV.2.2 Aspectos bióticos	70
IV.2.3 Paisaje.....	117
IV.2.4 Medio socioeconómico	125
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	131

V.IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	134
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	134
V.1.1 Indicadores de impacto.....	136
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	137
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	150
V.1.3.1 Criterios.....	150
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	151
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	152
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	152
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.....	153
VI.1.1 Listado de medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas para el desarrollo del proyecto.....	154
VI.2.2 Clasificación de medidas preventivas, de mitigación y compensación por factor y componente ambiental.....	157
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	165
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	165
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	167
VII.3 CONCLUSIONES.....	170
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES.....	171
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	171
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS.....	172
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS.....	185
VIII.1.3 VIDEOS.....	190
VIII.1.4 LISTAS DE FLORA Y FAUNA.....	190
VIII.2 OTROS ANEXOS.....	193
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	193

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 distancia aproximada al proyecto	1
Tabla 2 Datos de Longitud y superficie del circuito eléctrico	3
Tabla 3 Predios en el trazo del circuito eléctrico	3
Tabla 4 Coordenadas de los puntos de inflexión.....	6
Tabla 5 Inversión requerida del proyecto	7
Tabla 6 Superficie a afectar (en m ²).....	8
Tabla 7 Superficie (en m ²) para obras permanentes.....	8
Tabla 8 Cronograma de actividades.....	10
Tabla 9 Vinculación con la LGEEPA.....	22
Tabla 10 Vinculación con el Reglamento de la LGEEPA.....	23
Tabla 11 Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre	25
Tabla 12 Vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	26
Tabla 13 Vinculación con la de Aguas Nacionales y su Reglamento	27
Tabla 14 Vinculación con las estrategias de la UAB 93	32
Tabla 15 Diagnóstico y lineamientos de la UGA #56	35
Tabla 16 Vinculación del proyecto con los Criterios de regulación ecológica de las UGAS 56.....	36
Tabla 17 Normas Oficiales Mexicanas.....	37
Tabla 18 Descripción del Clima dentro del SA	43
Tabla 19 estación meteorológica existente y más cercana al área del proyecto	44
Tabla 20 Temperaturas Promedio de la Estación Meteorológica	45
Tabla 21 Temperaturas Máximas de la Estación Meteorológica	45
Tabla 22 Temperaturas mínimas promedio de la Estación Meteorológica	46
Tabla 23 Precipitaciones reportada en la Estación Meteorológica	46
Tabla 24 Días con precipitación de Granizo reportadas en la Estación Meteorológica consultada.	48
Tabla 25 Geología dentro del SA	49
Tabla 26 Estructuras presentes dentro del SA y proyecto	49
Tabla 27 Las fallas y fracturas geológicas encontradas dentro del SA:	52
Tabla 28 Provincias dentro del SA.....	56
Tabla 29 Elevaciones más importantes en el SA	56
Tabla 30 Exposiciones más importantes en el SA.....	57
Tabla 31 Porcentaje de pendientes a nivel del SA	57
Tabla 32 Edafología en el SA.....	59
Tabla 33 Sistema hidrológico.....	67
Tabla 34 Descripción las corrientes superficiales, perennes y temporales.....	68
Tabla 35 Descripción de los Acuíferos: Río San Lorenzo No. 2025 y Río Culiacán No. 2504	69
Tabla 36 Vegetación y uso de suelo dentro del SA	71
Tabla 37 Caracterización de la vegetación en el área del proyecto	76
Tabla 38 Listado de especies localizadas dentro de la superficie por impactar	76
Tabla 39 Listado coordenadas de los sitios levantados para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo ..	78
Tabla 40 Listado de especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059SEMARNAT-2010 y su distribución	82
Tabla 41 Parámetros generados por el programa: Árboles	86
Tabla 42 Parámetros generados por el programa: Arbustivo	87
Tabla 43 Parámetros generados por el programa: Herbáceo	88
Tabla 44 ESTRATO ARBÓREO.....	92
Tabla 45 ESTRATO ARBUSTIVO	93
Tabla 46 ESTRATO HERBÁCEO	93
Tabla 47 ESTRATO ARBÓREO.....	94
Tabla 48 ESTRATO ARBUSTIVO.....	95

Tabla 49 ESTRATO HERBÁCEO	96
Tabla 50 Resumen	97
Tabla 51 Listado Potencial de especies de fauna silvestre	97
Tabla 52 Las especies de fauna localizadas dentro del área del SA fueron las siguientes:	101
Tabla 53 Las coordenadas de los transectos de los grupos faunísticos localizados se presentan enseguida en UTM WGS-84.	102
Tabla 54 Listado de fauna presente en el área del proyecto	104
Tabla 55 Parámetros generados: mamíferos.....	108
Tabla 56 Parámetros generados: aves	109
Tabla 57 Parámetros generados: anfibios y reptiles	110
Tabla 58 Estimación de los parámetros del modelo.....	113
Tabla 59 índice de Shannon-Wiener MAMÍFERO	114
Tabla 60 índice de Shannon-Wiener AVES	115
Tabla 61 índice de Shannon-Wiener HERPETOFAUNA.....	116
Tabla 62 Resumen	117
Tabla 63 Escala de valores (Fines 1968)	121
Tabla 64 Resumen de la escala de valores	121
Tabla 65 Población potencial de observadores	122
Tabla 66 Valor de "d" (distancia media en km)	123
Tabla 67 Valor de Ac (accesibilidad a los puntos de observación)	123
Tabla 68 Valor de S (número de puntos de observación)	123
Tabla 69 Impacto en el valor relativo del paisaje	123
Tabla 70 Calidad ambiental	124
Tabla 71 Distribución de la Población.....	125
Tabla 72 VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS.....	126
Tabla 73 SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL	126
Tabla 74 EDUCACIÓN.....	127
Tabla 75 Escala de valores de impacto	136
Tabla 76 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	137
Tabla 77 Actividades del proyecto evaluadas	138
Tabla 78 Matriz de identificación de impactos ambientales	140
Tabla 79 Interacciones ambientales identificadas	142
Tabla 80 Criterios empleados para identificar la significancia del impacto ambiental identificado.	143
Tabla 81 Interacción por clase de impacto	147
Tabla 82 Matriz cribada de interacciones ambientales.....	148
Tabla 83 Acciones que ameritan medidas preventivas y/o de mitigación.	150
Tabla 84 Evaluación de criterios básicos y complementarios	151
Tabla 85 Clasificación de medidas de prevención, mitigación y compensación.	158
Tabla 86 Variables a monitorear	167
Tabla 87 Programa de supervisión ambiental	169
Tabla 88 Valores umbrales permisibles	170
Tabla 89 Listado de flora en el área CUSTF.....	190
Tabla 90 Listado de fauna en el área CUSTF	192

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del proyecto a escala regional.....	6
Figura 2 Ubicación del proyecto con relación a las ANP'S más cercanas	39
Figura 3 Módulo para generar la delimitación de la MHF.....	41
Figura 4 Clima dentro del SA	44

Figura 5 Grafica de Temperaturas Promedio Anual de la Estación Meteorológica	45
Figura 6 Grafica de Precipitaciones registradas en la Estación Meteorológica	47
Figura 7 Velocidades y Dirección del Viento	48
Figura 8 Estructuras presentes dentro del SA y proyecto	50
Figura 9 Plano de sismicidad	51
Figura 10 Las fallas y fracturas geológicas encontradas dentro del SA	53
Figura 11 Ubicación del proyecto respecto a las áreas susceptibles a deslizamientos de Laderas	54
Figura 12 Ubicación del proyecto respecto a las zonas de inundaciones	55
Figura 13 Edafología en el SA	58
Figura 14 Tipos y grados de erosión presentes y las causas que la originan.....	64
Figura 15 Plano de erosión.....	66
Figura 16 Acuíferos en el SA.....	70
Figura 17 Bosque de Pino.....	72
Figura 18 Áreas de pastizal	72
Figura 19 Condiciones de la vegetación en el área del proyecto.....	73
Figura 20 Uso de Suelo y tipo de Vegetación.....	75
Figura 21 Curva de acumulación de especie para el estrato arbóreo del proyecto.	89
Figura 22 Curva de acumulación de especie para el estrato arbustivo del proyecto.	90
Figura 23 Curva de acumulación de especie para el estrato herbáceo del proyecto.	90
Figura 24 Curvas promedio entre estimadores No Paramétricos.	108
Figura 25 Curva de acumulación de especie para el grupo mastofauna del proyecto.....	111
Figura 26 Curva de acumulación de especie para el grupo avifauna del proyecto.	112
Figura 27 Curva de acumulación de especie para el grupo herpetofauna del proyecto.	112
Figura 28 Valor relativo del paisaje	124
Figura 29 Acuíferos (Hidrología subterránea)	172
Figura 30 Unidades climáticas	173
Figura 31 Tipo y grado de vegetación	174
Figura 32 Fallas y fracturas	175
Figura 33 Fisiografía.....	176
Figura 34 Geología	177
Figura 35 Zonas de inundaciones.....	178
Figura 36 Deslizamiento de Laderas	179
Figura 37 Regiones Sísmicas	180
Figura 38 Edafología	181
Figura 39 Ubicación geopolítica	182
Figura 40 Uso de suelo y Tipo de vegetación	183
Figura 41 Hidrología.....	184
Figura 42 Localidad de Cebollitas	185
Figura 43 Trabajo de campo.....	186
Figura 44 Trabajo de inventario	187
Figura 45 Inventario forestal	188
Figura 46 Localidad de Cebollitas	189
Figura 47 Sitio #27 en el área CUSTF	190

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

I.1 PROYECTO

El proyecto, motivo del desarrollo del presente estudio consiste en el establecimiento de una línea de distribución y así suministrar energía eléctrica a la localidad de Cebollas Grandes, cuyo total de pobladores es de 37 habitantes, distribuidos en 12 viviendas.

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 363.0787 Km. Desglosados de la siguiente manera:

Tabla 1 distancia aproximada al proyecto

Ruta	Longitud (Km.)
Durango - Santiago Papasquiario	168.6324
Santiago Papasquiario - Ciénega de Nuestra Señora	163.1583
Ciénega de Nuestra Señora - Localidad La Cañada del Macho	27.0353
Localidad La Cañada del Macho – Inicio del Proyecto	4.2527
Total	363.0787

I.1.1 Nombre del proyecto

"L.D. 34.5 K.V. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDES", en municipio de Canelas, Durango.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El Proyecto de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales denominado L.D. 34.5 K.V. Cebollitas – Cebollas Grandes, en el contexto estatal se ubica en la parte Oeste del Estado de Durango, dentro del Municipio de Canelas, Dgo., específicamente dentro de los Predios Particulares Cebollas Grandes Lote 4, Cebollas Grandes Lote 5 y Cebollitas Lote 3.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto es de 30 años, considerando el ritmo actual de generación de materiales de alto volumen.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se anexa a este documento copia simple de la documentación legal (anexo 1)

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

C. Rogelio León Rodríguez

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Rogelio León Rodríguez

Cargo de representante legal para gestionar la autorización de impacto ambiental.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto

I.3.1 Nombre o razón social

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

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

UCD900424 FM7

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Nombre: Ing. Carlos Zapata Pérez.

RFC: ZAPC 600302 D33.

CURP: ZAPC600302HVZPRR09

Cedula Profesional: 1485126.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Complejo industrial Santiago

Colonia: Los Nogales.

Código postal: 36380.

Entidad federativa: DURANGO.

Municipio o delegación: SANTIAGO PAPASQUIARO.

Teléfono(s): 01 (674) 8620653.

Fax: 01 (674) 8620653

Correo electrónico: ucodefi@prodigy.net.mx

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto es de gran importancia para la localidad de Cebollas Grandes, ya que se estarían beneficiando 37 habitantes de esta localidad, en dicha localidad existen 12 viviendas, que al momento de contar con la electricidad tendrían la oportunidad de contar con electrodomésticos, telesecundaria, internet, etc, y con esto elevar el nivel de vida de los pobladores.

De acuerdo con las especificaciones de construcción de las líneas eléctricas rurales y considerando el tipo de vegetación presente en el área, se pretende afectar solamente el estrato arbóreo que supere los 8 metros de longitud y con esto minimizar el impacto ambiental que se pudiera dar con la instalación de la línea eléctrica, además ya se tienen los recursos financieros para realizar la instalación por lo que es muy factible su ejecución, solamente resta conseguir los permisos ambientales, que es objeto de esta solicitud.

La superficie total solicitada para la ejecución del proyecto es de 5.8857 ha y la superficie total forestal que se requiere para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) es de 3.6411 ha. La superficie de la vegetación forestal que se pretende afectar será de manera permanente.

La línea de Distribución tendrá una longitud de 4,905.86 metros con un ancho de 12 metros, la superficie total que se ocupara es de 5.8857 ha de las cuales solo se pretende utilizar una superficie de 3.6411 ha de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el resto se consideran áreas agrícolas y caminos existentes, que serán utilizadas en la construcción de la brecha, consistiendo en lo siguiente:

Tabla 2 Datos de Longitud y superficie del circuito eléctrico

Obra	Longitud (metros)	Ancho (metros)	Sup. Total del proyecto (ha)	Sup. de CUSTF (ha)
Línea	4,905.86	12	5.8857	3.6411

Los predios por donde pasa la línea son los siguientes:

Tabla 3 Predios en el trazo del circuito eléctrico

Predio	Sup. de (ha)
Cebollas Grandes Lote 4	2.066
Cebollas Grandes Lote 5	0.540
Cebollitas Lote 3	3.279
Total	5.8857

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 a partir del centro, en ese sentido se tienen los siguientes datos:

Capacidad de la Línea 34.5 K. v.

Número de circuitos: 1

Tipo de proyecto: Línea aérea con poste de madera creosotado

Longitud: 4,905.86 m

Ancho del área de afectación: 12 m

Cantidad de estructuras: 65 postes de madera

Cable conductor: ASCR 3/0 por 3 fases 4 y 5 hilos

Aislador: 33-PD-200, SUSP. SINT. 38SH045N Y 4R

Sistemas de tierra: Compuesto de varillas Cooperweld cal $\frac{3}{4}$.

Tipo de estructuras y porcentaje de uso: TS3G – 29.55%, /RD3 – 2.27%, RD3G/RD3 – 4.55%, AD3G – 27.27%, MRG – 13.64% y HA3G – 22.73

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

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 arbórea 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.

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.

II.1.2 Selección del Sitio

La zona se localiza fuera de un área natural protegida de competencia federal. En este caso el proyecto 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 trazo de la línea considero infringir el menor daño sobre las áreas cubiertas de vegetación, así como no afectar áreas que puedan ser consideradas con alto valor escénico. Afectando lo menos posible la vegetación natural.

El trazo del proyecto se realizó siguiendo las fases de selección del sitio, se dirigió respetando en la medida de lo posible, áreas con cantidades importantes de vegetación natural.

El proyecto está diseñado de tal forma, que la distancia entre el punto de inicio y el punto final sea la menor posible, y con esto tener un ahorro en materiales de construcción y también tener menos afectación en la vegetación, el trazo se realizó de tal forma que pasará por las superficies con menos vegetación, también se consideraron los siguientes puntos:

- a) Menor longitud de la trayectoria.
- b) Emplear la infraestructura existente de carreteras y caminos de terracería para facilitar la construcción y mantenimiento.
- c) Construir preferentemente sobre superficies planas de baja pendiente.

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

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Proyecto denominado L.D. 34.5 kv Cebollitas – Cebollas Grandes, se ubica dentro de los Predios Particulares Cebollas Grandes Lote 4, Cebollas Grandes Lote 5 y Cebollitas Lote 3, todos del municipio de Canelas, Dgo.

La superficie total requerida para el proyecto es de 5.8857 ha y para cambio de uso de suelo en terrenos forestales serian 3.6411ha.

Las coordenadas se presentan en formato UTM WGS 84 zona 13 y se anexan en archivo digital en formato Excel.

Coordenadas de los Predios Particulares Cebollas Grandes Lote 4, Cebollas Grandes Lote 5, Cebollitas Lote 3, del municipio de Canelas, Dgo.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

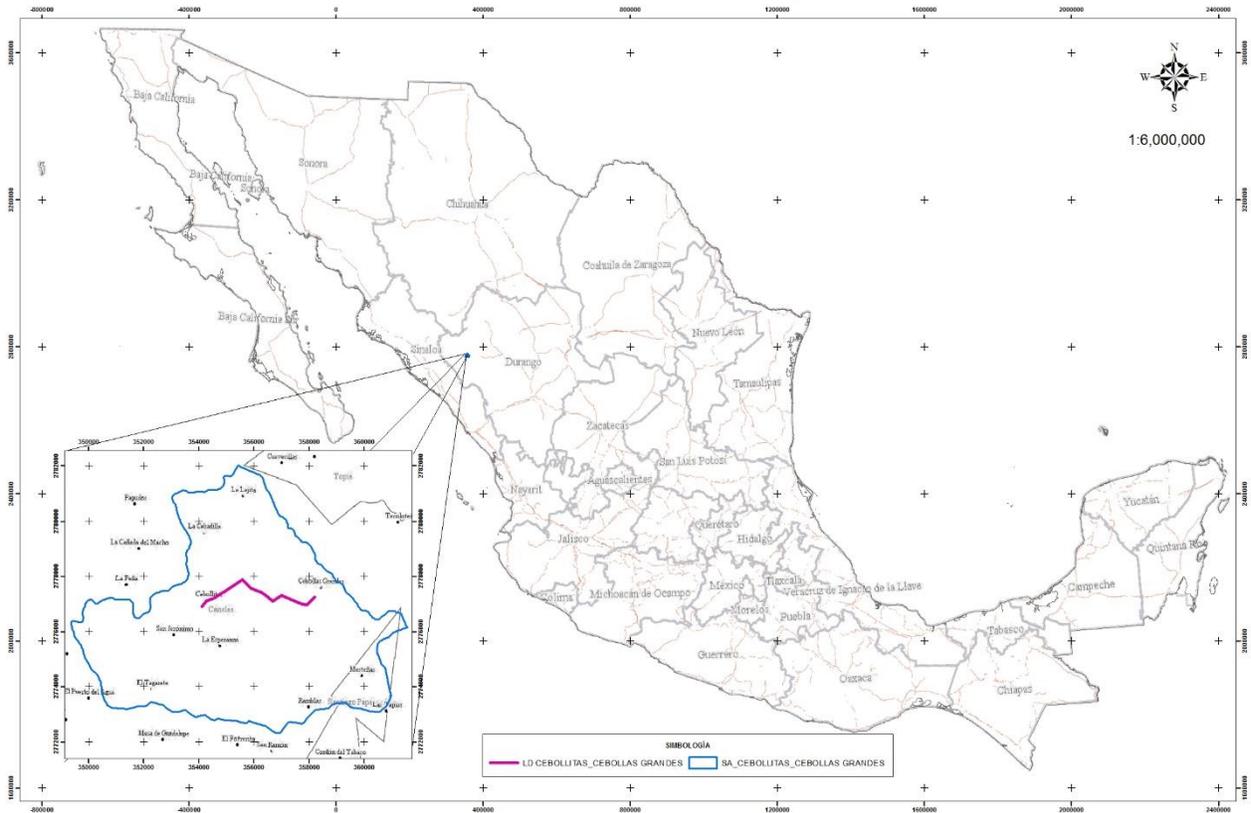


Figura 1 Ubicación del proyecto a escala regional

Tabla 4 Coordenadas de los puntos de inflexión

Obra	Longitud (m)	PI	UTM X	UTM Y
L.D. 34.5 kv Cebollitas – Cebollas Grandes	4,905.86	X0	354115	2776898
		1	354276	2777127
		2	354539	2777196
		3	354862	2777420
		4	355563	2777882
		5	355890	2777571
		6	356271	2777422
		7	356490	2777277
		8	356675	2777100
		9	356996	2777301
		10	357579	2777049
		11	357751	2776984
		12	357920	2776980
13	358191	2777240		

II.1.4 Inversión requerida

El costo estimado para la elaboración y ejecución de este proyecto es de \$4'484,200.00, el cual contempla los gastos desde la elaboración del proyecto, pagos de derechos, el tendido y pruebas de la línea eléctrica, así como las actividades propias de la conservación de suelos en el derecho de vía, sobre todo para prevenir y contrarrestar los efectos posteriores al proyecto ocasionados por el agua y el aire en estas áreas que quedan temporalmente desprovistas de vegetación.

A continuación, se presenta la estimación de la inversión requerida para la construcción del proyecto.

En la siguiente tabla se indica en monto estimado de inversión total del proyecto.

Tabla 5 Inversión requerida del proyecto

0

Concepto	Pesos (\$)
Ingeniería	551,600.00
Suministros	958,000.00
Construcción	1,111,400.00
Supervisión	401,216.00
Puesta en servicio	900,320.00
Costos ambientales: Medidas de compensación y prospección arqueológica y/o rescate, e inversión para proteger el entorno natural	561,664.00
Total:	4,484,200.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio o de la trayectoria:

La construcción y operación del proyecto hace necesaria una brecha de 4.9059 kilómetros con un ancho de 12 metros, lo que nos da una superficie total en la trayectoria de 5.8857 hectáreas.

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.

De acuerdo a la cobertura vegetal que se identifica en el área del trazado se tienen las siguientes superficies.

Tabla 6 Superficie a afectar (en m²)

Tipo de Vegetación	Superficie	
	m ²	Has.
Bosque de Pino	36,410.42	3.6411
TOTAL	36,410.42	3.6411

c) Superficie (en m²) para obras permanentes.

La superficie para obras permanente es de 58,858.11 m², esto es porque a lo largo y ancho de la brecha se instalará el circuito eléctrico.

Tabla 7 Superficie (en m²) para obras permanentes

ZONAS	CLASIFICACIONES	SUP. EN HA	%
ZONAS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	0	0
	SUPERFICIE ARRIBA DE LOS 3,000 MSN	0	0
	SUPERFICIE CON PENDIENTES MAYORES AL 100% O 45°	0	0
	SUPERFICIES CON VEGETACIÓN DE MANGLAR O BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	0	0
	SUPERFICIE CON VEGETACIÓN EN GALERÍA	0	0
ZONA DE PRODUCCIÓN	TERRENOS FORESTALES O DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL DE PRODUCTIVIDAD MADERABLE ALTA	0	0
	TERRENOS FORESTALES O DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL DE PRODUCTIVIDAD MADERABLE MEDIA.	3.6411	61.8
	TERRENOS FORESTALES O DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL DE PRODUCTIVIDAD MADERABLE BAJA	0	0
	TERRENOS CON VEGETACIÓN FORESTAL DE ZONAS ÁRIDAS	0	0
	TERRENOS ADECUADOS PARA REALIZAR FORESTACIONES	0	0
	TERRENOS CON DEGRADACIÓN ALTA	0	0
ZONAS DE RESTAURACIÓN	TERRENOS CON DEGRADACIÓN MEDIA	0	0
	TERRENOS CON DEGRADACIÓN BAJA	0	0
	TERRENOS CON DEGRADACIÓN BAJA	0	0

ZONAS	CLASIFICACIONES	SUP. EN HA	%
	<i>TERRENOS DEGRADADOS QUE YA ESTÉN SOMETIDOS A TRATAMIENTOS DE RECUPERACIÓN Y REGENERACIÓN.</i>	0	0

El proyecto se desarrollará sobre una superficie de 5.8857 hectáreas y tiene una vida útil estimada de 30 años.

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

El uso actual que se identifica en la zona es predominantemente forestal con aptitud para aprovechamiento de especies maderables, en menor medida se hace uso de suelo para la ganadería extensiva principalmente de ganado bovino. Otro uso de suelo que se tiene en la región se refiere a las áreas agrícolas, de las localidades de Cebollitas, representa una de las principales actividades ya que los terrenos alrededor de la población son aptos para el desarrollo.

En lo que se refiere a los cuerpos de agua cerca del proyecto no se identifican cauces perennes, ni represa alguna.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.) y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc.). De no disponerse en el sitio, indique cual es la infraestructura necesaria para otorgar los servicios y quien sería el responsable de construirla y/u operarla (promovente o un tercero).

Vías de acceso: se consideró el camino de acceso principal el cual es un camino de terracería el cual conduce hasta el paraje denominado cebollitas.

Agua Potable: No se cuenta con este servicio sin embargo las localidades que están cercanas son suministradas del recurso hídrico que va en mangueras desde manantiales cercanos hasta las viviendas.

Energía Eléctrica: Se tiene servicio de energía eléctrica de la cual se conectara de la red que suministra electricidad a Cebollitas.

Drenaje: En la zona se carece de este servicio ya que no están conectados al alcantarillado, cada familia se encarga de construir y darle mantenimiento a sus propias fosas sépticas.

Línea telefónica: este servicio el cual es de telefonía satelital se tiene en el poblado de Cañada del Macho.

En las áreas aledañas no se tiene plantas de tratamiento de aguas residuales.

Servicios médicos solo en la cabecera municipal que se encuentra a unos 6 kilómetros partiendo de Cebollitas.

Se cuenta también con algunas tiendas rurales que abastecen solamente algunos productos básicos y su capacidad es solamente para la población local entre ellas se encuentra DICONSA.

SERVICIOS REQUERIDOS:

Durante la ejecución del proyecto serán pocos los servicios requeridos los cuales serán:

Campamentos y comedores: Este servicio fue prestado es decir el arrendamiento en las localidades encontradas en la localidad de Cebollitas, en donde además se contrataron algunas personas que preparen los alimentos.

- Abasto de agua: En proyectos de esta naturaleza el agua necesaria fue únicamente para consumo humano, debido a la magnitud y tipo de proyecto establecido.
- 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 en este caso será la cabecera municipal Canelas.

Concluyendo así que por la naturaleza del proyecto y la ubicación se tiene que no se tiene actualmente la necesidad de instalar alguna infraestructura.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Programa General de Trabajo

Tabla 8 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES A REALIZAR		Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO													
1	Verificación topográfica.												
2	Desarrollo de ingeniería												
3	Apertura de brecha forestal												
4	Localización trazo postes y apertura de las áreas para la colocación de postes												
ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN													
Obra civil													
1	Excavación para el montaje de postes												
2	Distribución e hincado de postería												
Obra Electromecánica													

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

ACTIVIDADES A REALIZAR		Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Montaje de postes de soporte												
2	Vestido de postes												
3	Tendido y tensado de hilo de guarda												
4	Tendido y tensado del cable conductor												
5	Instalación de sistema de tierras												
ETAPA DE PRE-OPERACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
1	Periodo de pruebas												
2	Entrada en operación												

* El programa de trabajo anterior iniciará en el siguiente mes de haber conseguido la autorización en materia de impacto ambiental.

Las actividades del proyecto se pretenden desarrollar de acuerdo a lo siguiente:

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 respectivamente 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 de 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 2.20 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 POSTERIA. 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 el 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, 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 el cambio de uso de suelo del proyecto en cuestión.

□ Abandono del sitio etapa 1. Al igual que tramites y permisos este punto no se encuentra dentro del cronograma de actividades pero se toma en cuenta para este proyecto. Se considera etapa de abandono 1 ya que se refiere a cuando se deja el sitio de la obra y el circuito entra en operación, esta consiste en ejecutar un recorrido a lo largo y ancho del circuito y área afectada, se recogen todos los residuos de la construcción, domésticos y otros, se depositan adecuadamente en recipientes y son sacados del sitio para disponerse en los lugares adecuados. Se revisa que todas las acciones programadas para mitigar y compensar los impactos sean llevadas a cabo de acuerdo a lo estipulado en el estudio técnico justificativo para cambio de uso de suelo y aquellas que hayan sido plasmadas en los permisos correspondientes.

- 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 el 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.

- Entrada en operación: Esta actividad es una vez que todas viviendas de las localidades beneficiarias pueden tener acceso a la energía eléctrica, es decir se da por concluida la obra.

II.2.2 Preparación del sitio

Levantamiento topográfico.

Es la ubicación en el terreno de la línea central por donde se instalará la postería, colocando estacas en los puntos inicial y final, en los puntos de inflexión y en puntos intermedios en caso de tramos largos. Durante el levantamiento topográfico se ubica físicamente en el terreno la trayectoria de la línea de distribución diseñada en gabinete, colocando mojoneras en cada punto de inflexión (PI) localizado.

Apertura de brecha forestal.

Se entenderá por apertura de brecha al desmonte de una franja de terreno de 8.00 metros de ancho, 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 las líneas. La brecha para el derecho de vía tiene las siguientes funciones: Permitir las maniobras para el desarrollo de los trabajos durante la etapa de construcción. Proteger estructuras y conductores contra la caída de árboles o ramas que puedan ocasionar daños o fallas en la línea. Permitir el tendido y tensado de cables conductores y guardas. Medio de acceso a la línea de sub-transmisión para su mantenimiento durante la operación de la línea.

Derribo.

Esta operación consiste en cortar el tronco en la base, dejando las raíces; es la actividad más peligrosa en las operaciones forestales, por lo que requiere personal bien capacitado.

Procedimiento y recomendaciones para el derribo:

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

Desrame.

Esta actividad se hará inmediatamente después del derribo para no dejar árboles encimados sin desramar lo cual dificulta grandemente el desrame posteriormente. Procedimiento y recomendaciones para el desrame.

- a) Se adoptará una secuencia de trabajo metódico siguiendo los anillos de las ramas.
- b) Cuando el árbol se encuentra sobre el suelo las ramas de la parte inferior de los dos anillos se cortarán en un movimiento antes de que el operador avance hasta los próximos dos anillos.
- c) Cuando el árbol descansa en el suelo se deberá dar vuelta una vez que el operador llega a la copa. Las ramas que aún permanecen en el tronco se cortan a medida que el operador regresa hacia la base.
- d) Cuando el árbol es grande, primero se eliminarán las ramas que obstaculizan el trabajo cortando las ramas en dos partes o más; cuando existe peligro de rajaduras en la base es muy importante observar la tensión de la madera. Cuando la rama es grande, se corta primero el lado bajo compresión, se retira la barra antes de que quede apretada en el corte, después se corta el otro lado. Es muy importante no esperar a que el árbol derribado se seque porque aumentan los riesgos de accidente con el rebote de la barra, ya no es fácil observar cuál lado de las ramas está bajo compresión y cuál bajo tensión, además pueden anidar animales peligrosos, además la madera se va endureciendo.

Trozado.

Esta actividad es sumamente importante sobre todo cuando se pretende dar un uso comercial a la madera pues un mal trozado le resta valor comercial, ya que en el mercado se manejan medidas estándar en múltiplos de 2 pies (medida inglesa).

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Las actividades que se plantean para la ejecución de este proyecto, solo incluyen el desmonte de la superficie arbolada por la que atraviesa la línea; dicha actividad será realizada por los mismos habitantes a donde yacerá distribuida la energía eléctrica, por lo que no se hace necesario el establecimiento de campamentos, almacenes, talleres, oficinas u otras instalaciones para la ejecución del proyecto.

A continuación se separan las actividades provisionales consideradas para la LD 34.5 kV "Cebollitas – Cebollas Grandes"

- Almacenes y bodegas En estos sitios se guardará únicamente el equipo, herramienta y maquinaria necesaria durante la preparación del sitio y construcción de la obra, al término de la cual se desmantelarán.
- Los almacenes requeridos para el proyecto en estudio estarán ubicados en la localidad cercana como lo es Cebollitas o Cañada del Macho.
- Campamentos: para la construcción de esta línea de Línea de Distribución 34.5 kV no será necesaria la instalación de campamentos puesto que la mayoría de los trabajadores se contratarán en los poblados cercanos al área del proyecto y podrán pernoctar en sus hogares. De contratarse

trabajadores foráneos éstos podrán usar la infraestructura (hoteles y casas de renta) que existan en las localidades cercanas a la obra.

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

II.2.4 Etapa de construcción

Se consideran en esta etapa todas las actividades que ocurren después del desmonte hasta la puesta en operación de la LD.

Ubicación de postería y estructuras H.

Consiste en ubicar en el campo el lugar preciso en donde se instalará cada poste o estructura tipo H, considerando el perfil del terreno, la longitud de los tramos entre puntos de inflexión y la localización de estos últimos.

Son las excavaciones que se efectuarán para formar la sección de desplante en las áreas de las estructuras de soporte y se ubican de acuerdo con las dimensiones del proyecto.

El material sobrante residual (el material que no sea compactable) se dispersará en el área cuando las partículas que lo formen sean pequeñas; en caso contrario se trasladarán a lugares adecuados para su posterior utilización.

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

Vestido de estructuras.

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

Tendido y tensado del cable de guarda

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

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

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

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Etapa pre-operativa

Después de que LD 34.5 kV "Cebollitas – Cebollas Grandes" quede concluida se procede a realizar las actividades de revisión y recepción de la misma.

Revisión. Actividad que consiste en verificar que la línea haya sido construida de acuerdo con las especificaciones de construcción de CFE. Entre otras especificaciones, se verifica el cumplimiento con la legislación ambiental vigente aplicable, las especificaciones de protección ambiental contractuales y los términos y condicionantes que se hayan establecido en el dictamen de impacto ambiental correspondiente.

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

Etapa operativa

Esta etapa iniciará desde el momento en que la L.D. 34.5 kv "Cebollitas – Cebollas Grandes" sea energizada y dada de alta en el Sistema Eléctrico Nacional. La única función de la línea será la de transmitir el flujo eléctrico, con una potencia de 34.5 kV, en forma permanente y continua. Este constante flujo eléctrico sólo se verá interrumpido cuando las actividades de mantenimiento de las obras así lo requieran o por algún accidente fortuito.

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

Etapa de mantenimiento

Con el fin de garantizar la continuidad en el suministro de energía eléctrica y la conservación en forma adecuada de los elementos que conforman la L.D. 34.5 kV "Cebollitas – Cebollas Grandes", es necesario contar con un programa de mantenimiento de cada uno de los elementos que la componen. Para el mantenimiento de la línea de sub-transmisión se aplican los siguientes tipos de mantenimiento:

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

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

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

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contemplan obras asociadas al proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

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

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

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

II.2.8 Utilización de explosivos

No se contemplan el uso de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

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

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

Residuos peligrosos: Son todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características, corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico – infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico y el ambiente. Se generaran pequeñas cantidades de residuos leñosos que serán troceados en pedazos pequeños y acomodadas en el derecho de vía, de tal forma que reduzcan la velocidad del agua y aumenten su infiltración y en lo que respecta al tendido del cable y vestido de las estructuras, se generaran residuos como los empaques de los mismos materiales utilizados para la construcción de la red, así como los carretes de madera de los aisladores, pedacearía de los aisladores, de aluminio y algunos tramos pequeños de cable; todo este material será retirado del área del proyecto por parte la empresa responsable de la construcción de la línea.

Se tiene identificado el relleno sanitario para el manejo y destino final de los residuos no peligrosos que serán generados en la construcción del proyecto, dichos residuos serán trasladados a los centros de acopio correspondientes para su reciclado en la ciudad de Durango; en lo que se refiere a el tratamiento de aguas negras no se tiene contemplada ninguna planta tratadora de aguas negras residuales, debido a que no se generarán aguas negras dentro del área de influencia del proyecto. Por lo que se considera que la infraestructura existente en esta zona para el manejo de los residuos que generará la construcción, operación y mantenimiento de la LD 34.5 kv "Cebollitas – Cebollas Grandes" es suficiente.

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

La generación de emisiones a la atmósfera por los equipos a utilizar en la ejecución del proyecto como los son los vehículos, camiones y motosierras estarán por debajo de lo referido en la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, que establece el nivel máximo permisible de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición, publicada en el Diario Oficial de la federación el 09 de Mayo de 2017.

Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa

En lo que enmarca la ejecución del proyecto de la línea de transmisión eléctrica, se utilizaran vehículos en todas las etapas, los cuales serán usados para el transporte del personal y de materiales, los vehículos producirán ruido de baja intensidad, ya que se desplazaran por los caminos que se acostumbran utilizar en la región; otra de las actividades que se realizaran y que emitirán ruido es en la fase de preparación del sitio al momento de eliminar la vegetación, mediante el uso de la motosierra y en lo que respecta a la apertura de las cepas las vibraciones serán mínimas; resumiendo tenemos que el ruido producido en las diferentes etapas del proyecto así como su origen no rebasan los decibeles de ruido máximos permisibles para automóviles, tractocamiones y similares establecidos en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente referente a la contaminación originada por la emisión de ruido.

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

El proyecto se vincula con diferentes disposiciones jurídicas ambientales que le resultan aplicables, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio. Con tal fin, se ha dividido el capítulo en dos apartados, el primero se refiere a los instrumentos de planeación y ordenamiento que existen para el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

III.1 LEYES Y REGLAMENTOS

El sistema jurídico mexicano está conformado por la Constitución Política, Leyes de corte Federal y Estatal y sus reglamentos, diversos códigos de los que se desprenden permisos, licencias y autorizaciones, además de normas oficiales mexicanas que establecen parámetros, límites máximos permisibles y procedimientos, así como por normas mexicanas mediante las cuales se determinan métodos.

En materia ambiental, el artículo 27 Constitucional establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Asimismo, el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece que la regulación ambiental de los asentamientos humanos deberá comprender el conjunto de normas, disposiciones y medidas de desarrollo urbano y vivienda que determinen llevar a cabo el Ejecutivo del Estado y los municipios, con objeto de mantener, mejorar y restaurar el equilibrio de los propios asentamientos humanos con la naturaleza, a fin de propiciar una mejor calidad de vida de la población.

En ese sentido la citada Ley prevé un procedimiento de impacto ambiental a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio Ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las obras o actividades listadas en dicho ordenamiento, como lo es en el presente caso, el cambio de uso de suelo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

Para la elaboración del presente capítulo se han revisado los documentos relativos a las Leyes y Reglamentos, Federales y Estatales, en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, así como los planes federales, estatal y municipal de desarrollo urbano y demás instrumentos de política ambiental aplicables o de interés para la región de estudio.

El proyecto se encuentra regulado ambiental y territorialmente por diversas legislaciones y ordenamientos, por lo que en relación a dichos instrumentos normativos que se vinculan con el desarrollo del proyecto podemos encontrar:

1. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA)*
2. *Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.*
3. *Ley General de Vida Silvestre.*
4. *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.*
5. *Reglamento de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable.*
6. *Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento*
7. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.*

De igual manera resultan aplicable los siguientes instrumentos normativos:

Proyecto de Nación 2018 - 2024

Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 de Durango

Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango

Y finalmente:

Normas Oficiales Mexicanas.

Área Natural Protegida.

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento mencionan que el uso de suelo deberá ser compatible con su vocación natural y que al hacer uso de él no se altere el equilibrio de los ecosistemas. En este caso el proyecto se inclina hacia el aprovechamiento de los recursos naturales encontrados en el subsuelo, haciéndolo con respeto a su capacidad productiva, evitando actividades y prácticas que propicien daños al medio ambiente, modificación substancial al ecosistema.

Asimismo, se hace referencia a que cuando un proyecto genere algún daño al ecosistema, se deberán introducir tecnologías y actividades suficientes que ayuden a revertir y/o mitigar los impactos ocasionados por dicha actividad.

Particularmente para quienes lleven a cabo proyectos, se establece la obligación de realizar estudios de impacto ambiental antes de su desarrollo, con el fin de que se prevenga el deterioro y/o daño que se ocasionará al ecosistema, por lo que se deberán implementar prácticas de recuperación y conservación, que propicien la conservación del medio ambiente en donde incidirá el desarrollo del proyecto.

Artículos de la LGEEPA aplicables para el desarrollo del proyecto.

Tabla 9 Vinculación con la LGEEPA

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 15. Inciso IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o dañen el ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos Que dicha alteración implique.</p>	<p>En cumplimiento a este artículo, se contemplaron en la Evaluación de Impacto Ambiental diversas actividades y/o medidas para la prevención y mitigación de los posibles impactos negativos que pudiera ocasionar el proyecto.</p>
<p>Artículo 28: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.</p> <p>III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear</p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.</p>	<p>El proyecto contempla la realización de obras y actividades la autorización del proyecto en materia de impacto ambiental que tendrán impactos ambientales Habrá remoción de vegetación para la construcción, por lo que será necesario el cambio de uso de suelo de áreas forestales, es por ello que se evalúa el impacto derivado del cambio de uso de suelo.</p> <p>El proyecto comprende la construcción de un área de almacenamiento, siendo un proyecto asociado o complementario de una mina ya construida y en operación. Por lo anterior, se está presentando la MIA requerida para</p>
<p>Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>El presente estudio, cumple los lineamientos técnicos y jurídicos previstos para el caso en concreto.</p>

III.1.2 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Artículos aplicables del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Tabla 10 Vinculación con el Reglamento de la LGEEPA

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 5° Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: O) Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas: I.- Cambio de uso del suelo para actividades (...) industriales o de servicios en predios con vegetación forestal (...) L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación: I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo; (...)</p>	<p>Con la presentación de la MIA, para su evaluación y dictamen, se atiende la obligación de presentar la solicitud de evaluación en la materia. Dentro del predio donde se ubicará el proyecto, existe una comunidad vegetal asociada a ecosistemas templados, por lo que en el capítulo V se evalúa el impacto derivado del cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Por lo tanto, al existir remoción de vegetación para la ampliación, será necesario el cambio de uso de suelo de áreas forestales.</p>
<p>Artículo 44 Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y</p>	<p>Tal y como se evidencia en el capítulo V de la presente MIA, se identificó y analizó un Sistema Ambiental (SA) dentro del cual se ubica el proyecto. Consecuentemente, se presenta la descripción de los distintos componentes que constituyen a los ecosistemas presentes en el SA, de forma tal que los resultados del capítulo V se sustentan en los posibles efectos a los ecosistemas. Con lo anterior, se proveen los elementos necesarios para que la autoridad evalúe el proyecto en términos de lo indicado en la fracción I del presente artículo. El análisis presentado en esta MIA considera el enfoque ecosistémico que se deriva de la propia LGEEPA, razón por la cual, tal y como se concluye en el capítulo V, el proyecto no genera efectos o desequilibrios ecológicos o ecosistémicos. Como se evidencia en la presente MIA, este proyecto integral no alterará o fragmentará el medio ambiente. En los capítulos IV y V se presentan los elementos de análisis sobre la caracterización de los ecosistemas existentes en el SA, su estado de conservación y la valoración de los posibles impactos ambientales, concluyendo que la construcción y operación del proyecto no ponen en riesgo el funcionamiento de los ecosistemas, por lo que en consecuencia</p>

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	no se afecta la integridad de los mismos, discusión que se aborda más ampliamente en el capítulo V.
III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Se presentan, en el capítulo VI, las propuestas de medidas y programa con los que se atienden los impactos ambientales relevantes del proyecto, aportando a la autoridad los elementos pertinentes para determinar la factibilidad del presente proyecto, minimizando los efectos sobre el ambiente que se pudieran generar. Con la anterior discusión, se considera que se aportan elementos que permiten a esa Secretaría, analizar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 44 del Reglamento y consecuentemente pueda ser autorizado.
Artículo 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas. Asimismo, los promovente deberán dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión de los proyectos, así como del cambio en su titularidad.	La elaboración de la presente MIA atiende a los criterios ambientales previstos en la legislación aplicable al caso. De forma tal que se presenta información enfocada a los elementos ambientales del proyecto.

III.1.3 Ley General de Vida Silvestre.

La experiencia en proyectos similares, hace prever que, en caso de autorizarse el proyecto habrá de afectarse parcialmente el germoplasma silvestre, de flora y fauna, presente dentro del predio; por lo que, en materia de vida silvestre, se dará respuesta durante su ejecución a los artículos 18, 58, 99, 101 y 106 de la Ley General de Vida Silvestre.

En efecto, la elaboración de la presente MIA obedece de igual manera, al hecho de que existen especies y poblaciones comprendidas dentro del Sistema Ambiental (SA) y del área del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para la mitigación de los impactos que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el capítulo correspondiente, dando observancia a las siguientes disposiciones legales:

Tabla 11 Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>Bajo los supuestos establecidos en el presente artículo, se propone el desarrollo del proyecto. En este sentido y tal como se establece en el capítulo VI de esta MIA-P, se proponen medidas para garantizar una afectación mínima y no relevante a los individuos de fauna y vida silvestre. Para efectos de cumplir con este artículo, se proponen en el capítulo VI, medidas tendientes a la conservación de especies.</p>
<p>Artículo 58 Correspondiente a las especies y poblaciones en riesgo</p>	<p>Para el cumplimiento de este artículo, se proponen en el capítulo VI que previo al inicio de los trabajos de desmonte habrán de llevarse a cabo las tareas de marcado, rescate y recolección del germoplasma de individuos de especies de interés biológico, ecológico y paisajístico, para su reubicación. Acciones dentro de las cuales se pondrá énfasis especial en las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>
<p>Artículo 99. El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats.</p>	<p>No se realizará este tipo de aprovechamiento.</p>
<p>Artículo 101. Los aprovechamientos no extractivos en actividades económicas deberán realizarse de conformidad con la zonificación y la capacidad de uso determinadas por la Secretaría, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas, o en su defecto de acuerdo con el plan de manejo que apruebe la Secretaría.</p>	<p>No se realizará ningún tipo de aprovechamiento.</p>

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>El presente estudio, obedece de igual manera, al hecho de que existen especies y poblaciones comprendidas dentro del área del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para la mitigación de los impactos que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el capítulo VI correspondiente.</p>

Resulta relevante señalar que el proyecto se ajusta a los objetivos de la Ley General de Vida Silvestre, en cuanto a que si bien es factible afectar individuos de especies silvestres, está se limita a individuos y en ningún momento se pone en riesgo poblaciones o especies mismas, considerando para tal hecho, que los rangos de distribución de las especies identificadas son mayores al predio y al mismo SA. Adicionalmente, se proponen medidas específicas para evitar o minimizar las afectaciones a individuos y en último caso, se pretende la conservación de un porcentaje relevante del predio como área de protección para poblaciones de especies de flora y fauna silvestre.

III.1.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Artículos aplicables al proyecto en relación con el Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales.

Tabla 12 Vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 93. La secretaria solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con excepción previa y opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los Estudios Técnicos Justificativos que demuestre 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 los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.</p>	<p>Paralelo a la elaboración de la MIA-P, está en elaboración el Estudio Técnico Justificativo que sustente el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, para ser presentado ante la Delegación de la SEMARNAT en el estado de Durango, a efecto de demostrar la viabilidad ambiental del proyecto y el uso más conveniente en términos productivos que se dará al suelo con el desarrollo del Proyecto.</p> <p>Se destaca de igual manera que el proyecto no se ejecutara hasta que se tenga la autorización correspondiente.</p>

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales deberán acreditar que otorgaron depósito ante el fondo, para el concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el reglamento.	Paralelo a la elaboración de la MIA-P, está en elaboración el Estudio Técnico Justificativo que sustente el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, para ser presentado ante la Delegación de la SEMARNAT en el estado de Durango, a efecto de demostrar la viabilidad ambiental del proyecto y el uso más conveniente en términos productivos que se dará al suelo con el desarrollo del Proyecto. Sobra mencionar que no se comenzarán las obras hasta haber obtenido la autorización relativa al proyecto.

En cuanto a los artículos mencionados en materia de uso de suelo, de manera conjunta a la presente MIA se elaborará el estudio técnico justificativo para cambio de utilización de terrenos forestales, con la finalidad de que éste constituya la base para el dictamen y opinión del Consejo Estatal Forestal. Así mismo, se tomará en cuenta lo relativo al depósito para la compensación de áreas afectadas.

III.1.5 Reglamento de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable.

Artículos aplicables del presente ordenamiento Artículos 120, 121 y 122.- Relativos a la solicitud y presentación de los estudios técnicos justificativos para cambio de uso del suelo en los terrenos forestales.

III.1.6 Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento

En la zona del proyecto no se lleva a cabo ningún aprovechamiento de los cuerpos de agua existentes ya que no existen arroyos con agua intermitente o permanente, tampoco existen lagos o lagunas o cualquier otro depósito, considerándose el aprovechamiento del agua, esta será aprovechando el agua de pozos ya en operación por parte de la mina que coadyuvará con la propuesta en el presente proyecto.

Resulta aplicable al presente proyecto el "Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental; Capítulo I Prevención y Control de la Contaminación del Agua."

Tabla 13 Vinculación con la de Aguas Nacionales y su Reglamento

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 85 De conformidad con las fracciones VI y VII de su artículo 7, es preponderante que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y	Como parte del contenido de la Manifestación de impacto ambiental, se presenta información que evidencia: <ul style="list-style-type: none"> • Que conforme a lo analizado en el capítulo IV de esta MIA-P, se muestra que el proyecto garantiza la integridad funcional de los ecosistemas respecto al componente agua.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.	<ul style="list-style-type: none"> • Se proponen medidas de operación que minimizan el consumo de agua reduciendo aún más el potencial impacto sobre este recurso. • Por tanto se da cumplimiento a lo establecido en los principios y artículos de la Ley de Aguas Nacionales.
<p>Art. 86 bis 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</p>	<p>En la zona del proyecto no existen cuerpos de agua que puedan ser contaminados, sin embargo, si se incluyen medidas en el diseño del proyecto que garantizan la no ocurrencia de arrastres o vertimientos accidentales.</p> <p>El proyecto está diseñado y sujeto a estrictas medidas de seguridad, las cuales además han probado su efectividad en unidad minera la cual está en operación, para garantizar la no afectación a la hidrología subterránea y superficial de la zona.</p>
<p>Art. 96 bis 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar o compensar el daño ambiental causado en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño.</p> <p>"La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.</p>	<p>Como se mencionó anteriormente, en el área del proyecto y en el SA no existen cuerpos de agua superficiales, sin embargo, la empresa cumplirá con las medidas de seguridad en la operación del proyecto que eviten derrames accidentales.</p>

Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de implementar las siguientes medidas prioritarias:

- *Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y*
- *Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales*

III.2 INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

Los siguientes párrafos se hace referencia a los instrumentos y ordenamiento del territorio aplicables al área donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

III.2.1 Proyecto de Nación 2018-2024

Lineamientos Generales del Proyecto de Nación 2018-2024:

Legalidad y erradicación de la corrupción
Combate a la pobreza
Recuperación de la paz
Viabilidad financiera y austeridad
Equidad de género
Desarrollo sostenible y buen vivir
Reconstrucción nacional

Ejes Principales:

Comisión de Economía y Desarrollo
Comisión de Desarrollo Social
Comisión de Política y Gobierno
Comisión de Educación, Valores, Cultura y Ciencia

El proyecto, "L.D. 34.5 K.V. CEBOLLITAS - CEBOLLAS GRANDES", EN MUNICIPIO DE CANELAS, DURANGO" es vinculado con en el siguiente Eje: Comisión de Economía y Desarrollo.

Sector Hidroeléctrico

El objetivo del Proyecto de Nación en materia de energía eléctrica es aumentar la generación hidroeléctrica, para reducir el uso del gas natural y, por medio de esta generación económica, reducir las tarifas eléctricas de los usuarios domésticos de bajo consumo.

La inversión requerida se plantea por estrategia o línea de acción:

Se programa que mediante la estrategia del manejo integral de cuencas y de rehabilitación y repotenciación eficiente de 63 CH's en operación de CFE se aumente la generación hidroeléctrica, al año 2024, en 2.8 TWh, mediante la inversión de 737 millones de USD y se continúe la estrategia hasta el 2028, para sumar un total de 7.108 TWh, mediante la inversión de 1,218 millones de USD.

En la estrategia de instalación de CH's nuevas sostenibles se programa la instalación de 13 CH's que suman 840 MW, al año 2024, para una generación adicional de 3.612 TWh, mediante la inversión de

1,851 millones de USD y se continúa la instalación de estas nuevas CH's para que, al 2025, estén instalados los 1,066 MW programados y obtener la generación adicional de 4.122 TWh con la inversión total de 1,918 millones de USD.

Instalación de nuevas centrales hidroeléctricas pequeñas y minis del sector privado.

Mediante esta estrategia se programa la instalación de 112 centrales hidroeléctricas con 1,095 MW, al año, 2024 para producir 5.523 TWh, y se continúa con la estrategia para que, al año 2030, se tengan instalados los 2,629 MW del programa, para una generación total de 13.255 TWh y una inversión de 6,309 millones de USD. Dado que se considera que la inversión es 100% privada, se programa su instalación e inversión de una manera escalonada.

Ahorro en las tarifas domésticas de bajo consumo por la generación económica de las Centrales Hidroeléctricas.

Se presenta el ahorro sobre un usuario que consume 300 KWh al bimestre, así como el número de usuarios que va impactando el crecimiento hidroeléctrico.

III.2.2 Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Este programa, su propósito principal es satisfacer las expectativas de cambio de la población, congruente con los grandes lineamientos con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en donde esta nueva política ambiental además se fundamenta en el objetivo rector de que el Estado debe crear las condiciones para un desarrollo sustentable que asegure la calidad del medio ambiente y la disponibilidad de los recursos naturales en el largo plazo.

El país enfrenta una severa degradación y sobreexplotación de los recursos naturales como herencia ambiental de generaciones anteriores. Esta situación demanda un cambio sustantivo de la política ambiental; dentro de ésta, el sector de infraestructura desempeña un papel crucial en el crecimiento económico y mejoramiento de la calidad de vida de la población. Factores como la explotación racional de los recursos naturales, así como una mayor eficiencia en todos los eslabones que componen la construcción y operación del proyecto, las cadenas de abastecimiento y el empleo de fuentes renovables y de tecnologías limpias, contribuyen a mitigar el inevitable impacto ambiental.

El proyecto que aquí estamos abordando, satisface las expectativas antes referidas, ya que el mismo procurará la conservación del medio ambiente, a través de la aplicación de tecnologías menos dañinas para el medio ambiente, así como incentivando la conservación del medio ecológico como factor preponderante de conciencia.

III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El proyecto, "L.D. 34.5 K.V. CEBOLLITAS - CEBOLLAS GRANDES", EN MUNICIPIO DE CANELAS, DURANGO" se localizan en la Región Ecológica: 9.19, en particular en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 93, denominada Cañones Duranguenses Norte.

El estado actual con respecto al medio ambiente determinado en la publicación del POETG es Estable, sin conflictos sectoriales, con baja degradación de los suelos y de la vegetación, igualmente la

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

degradación por desertificación es baja y no presenta modificaciones antropogénicas. La longitud de carreteras es alta, el porcentaje de zonas urbanas es bajo al igual que la presencia de cuerpos de agua y la densidad de población.

El uso de suelo predominante es: otro tipo de vegetación, además tiene disponibilidad de agua subterránea y superficial. Las actividades mineras y ganaderas tienen alta importancia en la UAB 93.

El escenario de la unidad ambiental biofísica para el año 2033 ha sido clasificado como: Inestable. Los sectores rectores del desarrollo son: Ganadería y minería. Los sectores coadyuvantes en el desarrollo son: la agricultura y forestal, mientras que el único sector asociado al desarrollo es de poblaciones.

Son 23 las estrategias sectoriales que aplican a la UAB 93, las cuales se encuentran distribuidas en los 3 grupos de clasificación: (I) Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, (II) dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las (III) dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

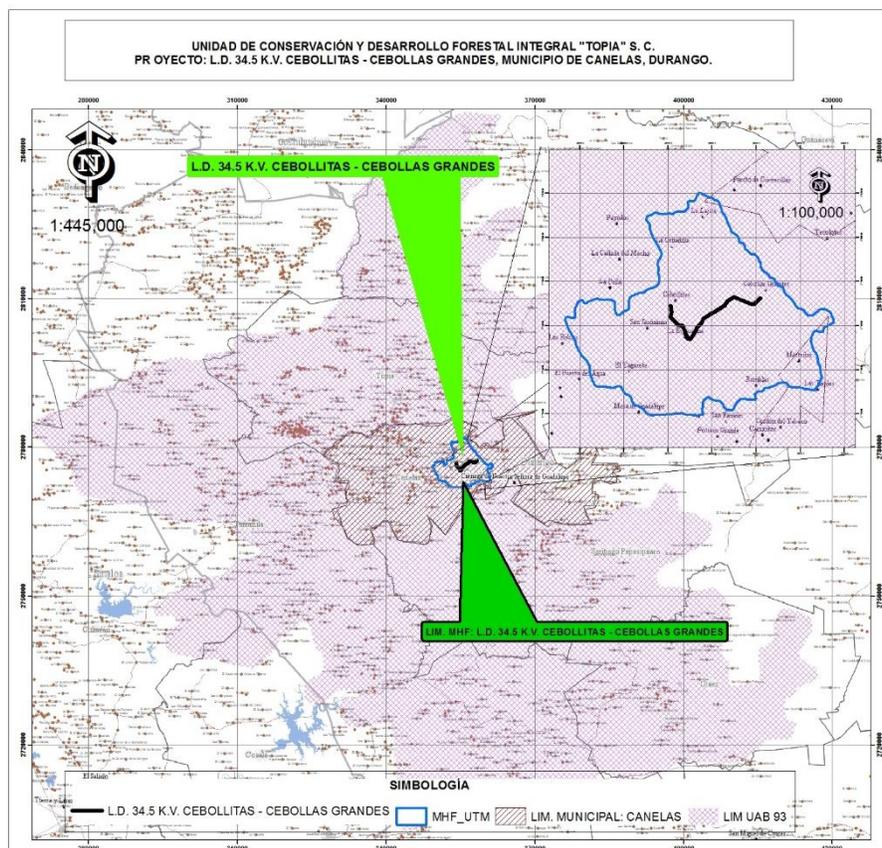


Tabla 14 Vinculación con las estrategias de la UAB 93

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	La ejecución del proyecto en las áreas de ocupación permanente involucra el correcto uso y aprovechamiento de los recursos forestales presentes, los cuales serán principalmente utilizados para actividades de control, mitigación y compensación ambiental.
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	Dentro del SA delimitado existen áreas con aprovechamiento forestal de igual manera se tiene el PSA, como tal el promovente promueve su conservación y protección.
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	El Proyecto viene a garantizar la continuidad de la protección que hasta ahora se tiene en el área debido a las obras de mitigación propuestas para esta obra.
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	El Proyecto viene a garantizar la continuidad de la protección que hasta ahora se tiene en el área debido a las obras de mitigación propuestas para esta obra.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>	No se realizará aprovechamiento alguno de algún recurso no renovable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	<p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	Para mantener la infiltración de agua se propone realizar obras para mantener la misma cantidad, destacando que no se removerá arbustos y herbáceas, solo arbolado adulto.
E) Desarrollo Social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p>	El presente proyecto tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la comunidad Cebollas Grandes, ya que es una localidad que ha tenido cierto rezago por no contar con un servicio tan básico como lo es la electricidad.

	<p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Se presenta la documentación legal en la cual se avala que no hay conflicto alguno por la instalación del proyecto eléctrico.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	El presente proyecto, no infringe con algún política, estrategia, ya que impulsara mejoras en la sociedad a la par que se consideran realizar obras de mitigación.

III.2.4 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2022 de Durango.

Luz eléctrica. De los servicios analizados, el de energía eléctrica resulta tener la mayor cobertura en la entidad, alcanzando el 97.7% del total de viviendas habitadas, y en 35 municipios del Estado la cobertura del servicio eléctrico es superior al 90% de las viviendas particulares habitadas. Sobresalen 10 de estos, ya que los rezagos en la cobertura del servicio no llegan al 1% de las viviendas.

En el Estado, el rezago de viviendas sin energía eléctrica ha disminuido de un 3.6% en el año 2010 a un 2.2% en 2015; no obstante, todavía es superior al rezago nacional de 1.02%. Esto se deriva de la baja cobertura que aún persiste en algunos municipios como Mezquital, donde apenas 44 de cada 100 viviendas cuentan con el servicio eléctrico, así como Tamazula, donde la cobertura es de 83 por cada 100 viviendas o Pueblo Nuevo con 87 de cada 100 viviendas.

Cabe señalar que del año 2010 al 2015 el rezago en la cobertura de energía eléctrica se redujo en casi todos los municipios del Estado, con excepción de San Bernardo, en donde la cobertura permaneció

prácticamente constante. Por otro lado, en algunos municipios se observaron grandes avances en la disminución de los rezagos como en el municipio de Canelas al pasar de un rezago del 41.6% de las viviendas en 2010 a un 8.59% en 2015, y Topia, que pasó de un 37.4 a un 5.28% de viviendas con rezago.

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

Uno de los objetivos de este plan de desarrollo es 1.4. Reducir los rezagos de los servicios básicos y de espacios públicos en beneficio de las comunidades con mayor población vulnerable.

Y su primer punto es Disminuir los rezagos en los servicios básicos mediante la construcción y mejoramiento de obras de agua potable, drenaje y energía eléctrica.

Por lo tanto, este proyecto contribuiría a cumplir las metas de este plan de desarrollo urbano.

III.2.5 Plan de Desarrollo Municipal de Canelas Durango 2016 – 2019

En su punto 3.3. ELECTRIFICACIÓN PARA TU COMUNIDAD, tiene como objetivos Apoyar y promover proyectos de electrificación no convencional con recursos provenientes del Ramo 33.

Establecer un programa estratégico de electrificación no convencional que considere prioridades sociales y compactación de regiones que cuenten ya con el servicio.

Metas:

Potenciar recursos provenientes de la SEDESOL Microregiones y Ramo 33 en acciones de electrificación.

Establecer el programa de electrificación no convencional a través de las siguientes posibilidades:

- a) Financiamiento del 55% de cada acción por parte del Programa Microregiones.
- b) Aportación del beneficiario de la acción de electrificación del 20% potenciando los recursos disponibles.
- c) Apoyo del 100% para cada acción con recursos provenientes del Ramo 33.

ACCIONES Y PROYECTOS

Generar acciones anuales de electrificación no convencional consistentes en la dotación de módulos, donde los beneficiarios pueda aportar el 50% del total de cada acción, buscando con esto optimizar recursos.

En este sentido uno de los proyectos concretos de electrificación es el de la Construcción de red eléctrica en Cebollas Grandes.

III.2.6 Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango

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.

Los criterios de ordenamiento ecológico del territorio se basan en el Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango modificado en el 2016, el presente proyecto se ubica en la UGA No. 56 denominada Superficie de gran meseta 11 con política de Conservación (C); se le han asignados determinados lineamientos y criterios ecológicos que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 15 Diagnóstico y lineamientos de la UGA #56

Superficie: 8331.1 Km2	Tipo de suelo (Km2): Cambisol éútrico: 211.7; Cambisol crómico: 392.84; Cambisol dístrico: 65.12; Cambisol húmico: 97.33; Feozem háplico: 1343.91; Fluvisol éútrico: 108.54; Litosol: 2265.73; Planosol éútrico: 19.09; Regosol éútrico: 3655.99; Regosol calcárico: 12.46; Regosol dístrico: 1.09; Vertisol crómico: 60.48; Vertisol pélico: 16.52; Xerosol háplico: 55.84; Xerosol lúvico: 24.47
Coordenadas extremas: Xmax: 448862 Xmin: 319962 Ymax: 2951610 Ymin: 2750510	
Municipios que abarca: Canelas; Guanaceví; Ocampo; Otáez; San Bernardo; Santiago Papasquiario; Tepehuanes; Topia	Altitud (msnm): Cota máxima: 3282; Cota mínima: 824
Cobertura del suelo (Km2): Agricultura de Temporal: 297.08; Bosque de Ayarín: 34.96; Bosque de Encino: 295.84; Bosque de Encino-Pino: 430.01; Bosque de Pino: 3337.63; Bosque de Pino-Encino: 1097.97; Pastizal Inducido: 185.69; Pastizal Natural: 36.42; Selva Baja Caducifolia: 0.89; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Ayarín: 4.83; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino: 77.25; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino-Pino: 168.83; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino: 285.39; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino: 369.75; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino: 97.35;	Rangos de pendiente (Km2): Plana (0° a 1°): 71.91; Ligeramente suave (1° a 3°): 421.23; Suave (3° a 5°): 521.72; Moderada (5° a 15°): 2794.82; Fuerte (Mayor a 15°): 4521.27
	Localidades y población: Población Total: 11179 habitantes; Localidades: 152; Localidad con población máxima: Ciénega de Nuestra Señora de Guadalupe (1720 hab.)
	Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 356.1975 Km2

Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino-Pino: 34.86; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 1010.68; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino: 459.97; Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal: 103.36; Vegetación Secundaria Herbácea de Bosque de Pino: 1.83; Zona Urbana: 0.5

Ecosistemas vulnerables: Sin identificar

Impacto ambiental potencial (Vegetación susceptible de cambio): Bosque; Pastizal

Aptitudes sectoriales:

Conservación de la Biodiversidad: Alta: 3%; Media: 97%

Forestal Maderable: Alta: 6%; Media: 61%; Baja: 33%

Litología superficial (Km2): Ígnea extrusiva: 8157.55; Ígnea intrusiva: 10.68; Sedimentaria: 157.13; Volcanosedimentaria: 5.74

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

Política ambiental: Conservación

Usos a promover: Conservación de la Biodiversidad; Aprovechamiento Forestal Maderable

Lineamiento ambiental: Se mantiene el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal maderable sustentable, manteniendo la cubierta de vegetación natural descrita en la UGA.

Criterios de regulación ecológica: BIO01; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; URB08

Tabla 16 Vinculación del proyecto con los Criterios de regulación ecológica de las UGAS 56.

Clave	Criterio	Vinculación con el proyecto
BIO01	Se deberán fomentar programas Interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas.	Para la ejecución del proyecto se tienen elaborados programas de reforestación con especies nativas, por lo tanto, se considera que esta acorde al criterio de regulación.
FORM01	Los aprovechamientos forestales deberán buscar la permanencia de corredores faunísticos.	Se respetarán los corredores faunísticos.
FORM02	Se deberán fomentar viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	Las especies que se emplearan para la reforestación serán las producidas en viveros de la región.

Clave	Criterio	Vinculación con el proyecto
FORM03	Para el óptimo desarrollo de aprovechamientos forestales es necesario prevenir los incendios mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	Dentro de las actividades del proyecto se contemplará la limpieza y control del material combustible, así como capacitación al personal sobre combate de incendios.
FORM04	En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal se promoverá realizar labores de conservación de suelos.	Se tiene contemplado realizar acomodo del material vegetal en sentido perpendicular a la pendiente para la retención de suelo.
FORM05	En la apertura de caminos, durante los aprovechamientos forestales es necesario evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales.	No se pretende la apertura de nuevos caminos.
URB08	Las localidades con poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas para el manejo y tratamiento de sus aguas residuales.	La localidad a donde se pretende hacer llegar la línea eléctrica no sobrepasa a los 1000 habitantes por lo que en las viviendas solo se cuenta con letrinas para el manejo de excretas.

III.2.7 Normas Oficiales

Con base en la diversidad de acciones que con lleva la instrumentación de un proyecto de la naturaleza y alcances como el aquí propuesto, se hace necesario su análisis a partir de la normatividad aplicable, mismo que se presenta a continuación:

Tabla 17 Normas Oficiales Mexicanas

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación con el proyecto y acciones a realizar
NOM-001-SEMARNAT-1996. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales ¹ .	Se instalarán sanitarios portátiles uno por cada 10 personas para la etapa del desmonte y despalme.
NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan	Las propiedades físico-químicas de la atmósfera podrían ser alteradas de manera temporal y local, por los gases y humos generados durante el manejo de vehículos. En ambos casos se producirá su dispersión por la acción del viento, lo cual es favorecido por las

¹ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 1997.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación con el proyecto y acciones a realizar
gasolina como combustible ² , y NOM-045-SEMARNAT-2006. Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible ³ .	características de la zona, al no existir barreras físicas que impidan este fenómeno. Aún y cuando dichos impactos serán poco significativos y además estas normas no son aplicables para maquinaria pesada para construcción, se cuidará que los vehículos se encuentren debidamente afinados y con el mantenimiento preventivo apropiado.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba	Para poder dar cumplimiento a la presente norma, se considerará como obligación para la empresa contratista, el hecho de que los vehículos cuyo combustible sea el diésel y que se utilicen para las actividades de remoción de la vegetación, estén sometidos a la medición de sus emisiones y opacidad.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos ⁴ .	El personal, como medida de prevención, observará lo estipulado en esta norma, en todas y cada una de las etapas del proyecto. De esta manera, será posible identificar claramente cuando un residuo generado durante el desarrollo del proyecto es peligroso, procediendo a realizar su manejo, almacenamiento y disposición de acuerdo con la normatividad aplicable.
NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos ⁵ .	El personal, como medida de prevención, observará lo estipulado en esta norma, en todas y cada una de las etapas del proyecto. De esta manera, será posible identificar claramente cuando los residuos peligrosos generados durante el desarrollo del proyecto presentan incompatibilidad, con el fin de realizar un manejo, almacenamiento y disposición adecuada de dichos residuos de manera separada.
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo ⁶ .	Se ejecutará el programa de rescate y reubicación de flora y fauna.
NOM-080-SEMARNAT-1994. 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 ⁷ .	Aún y cuando esta norma no aplica para maquinaria pesada para la construcción, se cuidará que los vehículos utilizados en las diversas actividades del proyecto cuenten con el mantenimiento preventivo apropiado y de ser necesario, serán dotados con silenciadores.

² Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2007 y su modificación del 28 de diciembre de 2011.

³ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007.

⁴ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006.

⁵ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.

⁶ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

⁷ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.

Se ubicaron las características más importantes en el área del proyecto, se describen básicamente la flora y fauna del lugar, además de mencionar a otros elementos importantes como son: el clima, la geología, el suelo, la fisiografía, la hidrología superficial y subterránea y los aspectos socioeconómicos de la zona.

Para la descripción del ecosistema vegetal en el área del proyecto se consideran los componentes ambientales de las áreas donde el proyecto tiene gran influencia, desde el punto de vista de las relaciones de los diversos elementos que integran este ecosistema regional.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La metodología de cómo se obtuvo la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se describe a continuación:

Para delimitar la cuenca se utilizó la extensión ARCSWAT, para el software cartográfico ARC GIS 10.3, la cual fue desarrollada por el Instituto Texano de Recursos del Agua (Texas Water Resources Institute).

El cual, para delimitar la cuenca requiere como insumos un modelo de elevación digital y la red de drenajes; el modelo de elevación digital fue obtenido de la página del INEGI, con un tamaño de pixel de 15 metros, para el caso de la red hidrográfica esta se descargó de igual manera de la página del INEGI, para la RH36 escala 1:50 000.

Teniendo los insumos se procedió con la metodología que marca la extensión ARCSWAT, misma que se describe a continuación.

Delimitación de la subcuenca

Esta opción se centra principalmente en la delimitación de la subcuenca y microcuencas de acuerdo con los parámetros que se le indiquen a la extensión. Una vez creado el proyecto, se procedió a introducir los archivos que son necesarios para la delimitación del SA.

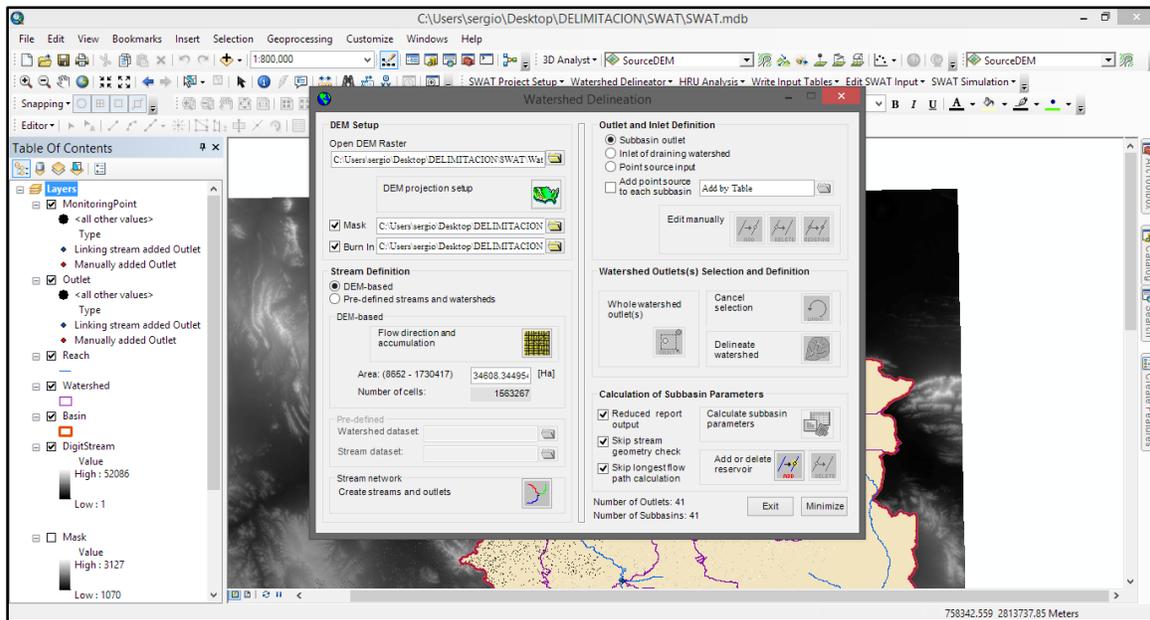


Figura 3 Módulo para generar la delimitación de la MHF.

La ventana está dividida en cuatro secciones:

1. Información del DEM
2. Definición del flujo
3. Definición de subcuencas
4. Definición de Salidas y cálculos de parámetros de las subcuencas.

En la sección del DEM, existen cajas de texto para cargar tres mapas diferentes como capas.

La primera caja es utilizada para cargar el DEM utilizado para calcular todas las micro cuencas y propiedades topográficas. La segunda caja es utilizada para seleccionar la máscara y la tercera caja es utilizada para cargar la red hídrica en formato shape. (Uribe N., 2010).

En la opción Open DEM Raster se direccionó el Modelo Digital de Elevación, el cual anteriormente se proyectó en UTM con Datum WGS84 de la Zona 13 Norte.

Con el siguiente recuadro Mask fue posible direccionar una Máscara, que significa delimitar el área de interés a analizar y que ArcSWAT trabaje dentro de ella y no en todo el Modelo Digital ahorrando tiempo y excluyendo datos innecesarios. La siguiente opción Burn permitió introducir al programa un archivo con la red hidrológica de la zona en archivo shape con la misma proyección que el DEM. Este archivo se descargó de la página de internet de INEGI en el apartado de red hidrográfica para la RH36.

Una vez que se realizó lo anterior, se procedió a determinar la dirección y acumulación de flujo. Esta opción permite al programa determinar, mediante la topografía del terreno, la dirección de corrientes de la red hídrica o flujo de la corriente. Como paso siguiente, se determina el área mínima que se considerará para el cálculo de la red de drenaje. Al seleccionar el comando Stream Definition, automáticamente el programa genera la red de drenaje y puntos de salida de la subcuenca.

Uribe N. (2010) menciona que la red de drenaje y los puntos de unión entre flujos, son utilizados para definir las salidas de las microcuencas, que posteriormente son mostrados sobre el mapa DEM.

En la sección siguiente Outlet and Inlet Definition se crean las microcuencas mediante los puntos de salida; el programa permite editar estos puntos, eliminándolos o moviéndolos dentro del espacio de trabajo. Lo siguiente es definir el punto de salida de la subcuenca. Con el comando Delinate Watershed el programa delimita la subcuenca y microcuencas automáticamente.

La interface permite seleccionar más de una salida. Esta característica permite simular cuencas adyacentes al mismo tiempo. Mínimo una salida debe ser seleccionada. Si existen múltiples salidas seleccionadas, cada una no debe ser escogida aguas arriba de las otras salidas. (Uribe N. 2010).

Con la opción Calculate subbasin parameters se genera información de características geomorfológicas de las microcuencas y el tramo de río principal la cual se puede observar mediante la opción Watershed Reports ubicada en Watershed Delineator, dentro de la barra de herramientas inicial.

Una vez que se han corrido todos los procesos descritos, el paso siguiente es la revisión del resultado, para lo cual se cargan las capas vectoriales de curvas de nivel y se verifica que la delimitación se haya efectuado por el parteaguas.

Desarrollado lo anterior se obtuvo finalmente el área del SA, la cual tiene una superficie de 6,681.438 hectáreas.

La justificación de la unidad de análisis delimitada en este caso el SA, es bajo los siguientes criterios:

La delimitación de un sistema ambiental (unidad de análisis), equivale a definir la unidad geográfica de referencia donde se pueden tomar decisiones en cuando a las afectaciones de los recursos forestales. Es decir, el objetivo de crear una unidad de análisis sobre la que se puedan hacer mediciones válidas, se basa en el objetivo de homologar al intento por definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde pretende establecerse el proyecto, esta delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto del sistema ambiental, el cual es circunscrito a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas. (Tomado de: guía sectorial para la elaboración del documento de impacto ambiental modalidad regional SEMARNAT).

Dentro de la justificación para usar este espacio geográfico del SA, se mencionan los siguientes puntos.

- Se encuentran bien representados los tipos de vegetación sobre los cuales se pretende llevar a cabo la afectación.
- El tamaño permite establecer las obras y programas para mitigar los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto.

Con las consideraciones anteriores, el desarrollo de los apartados donde se involucre información sobre el SA, se hará como una sola unidad es decir de las unidades que se definieron, estas serán combinadas para formar un solo límite geográfico en común.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

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 (CONAGUA) 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 a nivel de del SA donde se ubica el proyecto, se tienen la presencia de la siguiente unidad climática:

Tabla 18 Descripción del Clima dentro del SA

Clave	Tipo de Clima	Descripción
C(w2)(x')	Templado subhúmedo	Clima templado subhúmedo, la temperatura media del mes más frío es entre -3° y 18°C y la media anual entre 12° y 18°C; con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es mayor al 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.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

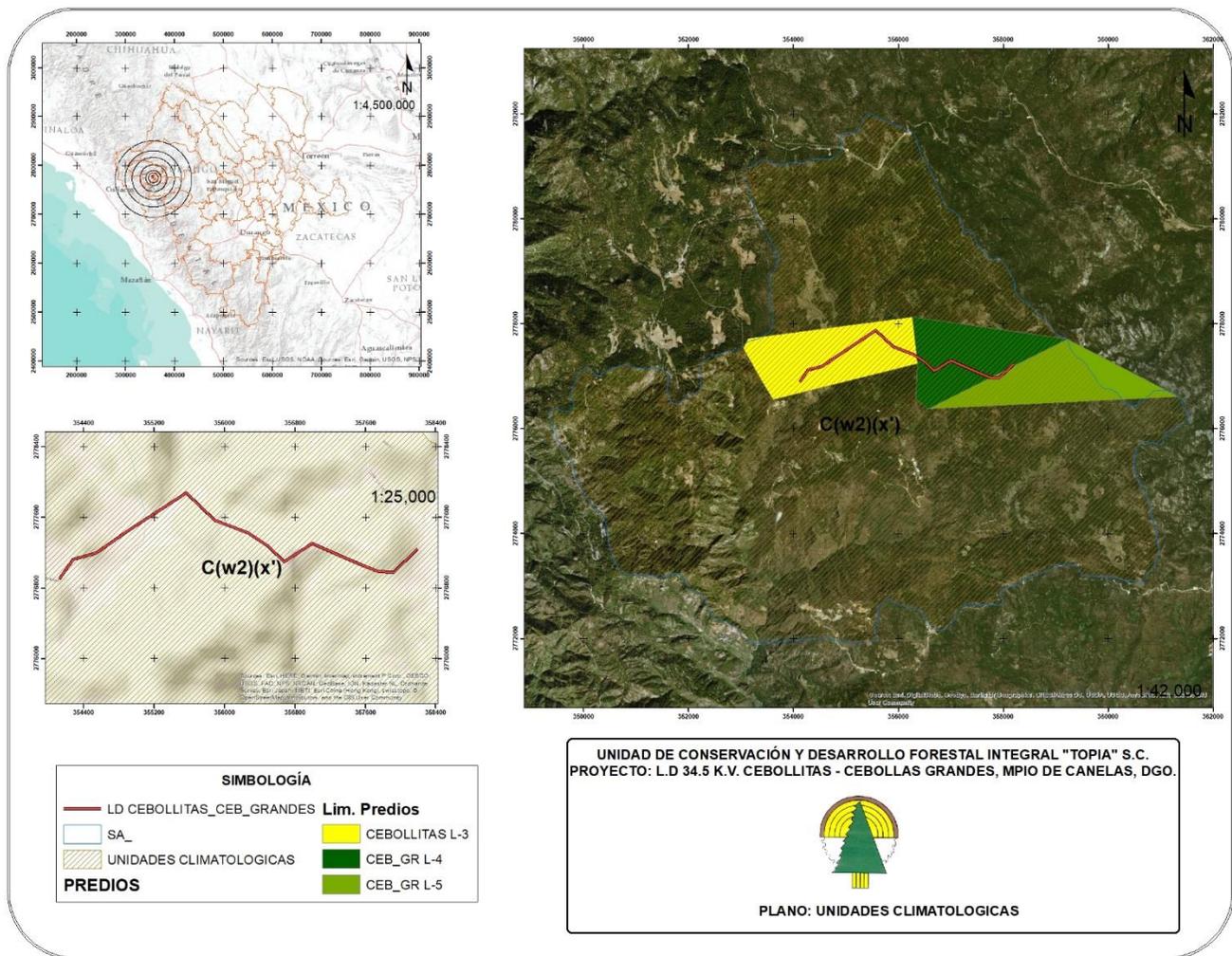


Figura 4 Clima dentro del SA

La estación meteorológica existente y más cercana al área del proyecto L.D. 34.5 kv Cebollitas – Cebollas Grandes, es la estación Vascogil ubicada en el municipio de Canelas, misma que se usara para la descripción de este capítulo.

Tabla 19 estación meteorológica existente y más cercana al área del proyecto

Nombre de la Estación	Clave			Altitud
		Latitud N.	Longitud W.	SNM
Vascogil	00010087	25° 07' 45"	106° 21' 45"	2,400.0 MSNM.

Esta estación meteorológica que reporta información de 47 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.

Temperatura

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

Tabla 20 Temperaturas Promedio de la Estación Meteorológica

Nombre de la Estación	Meses del Año												Temp. Promedio Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Vascogil	6.5	7.1	8.6	10.7	13.2	16.4	16.3	16.1	15.4	12.6	9.4	7.3	11.7

Fuente. - SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

Temperatura promedio anual para el área del Proyecto.

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

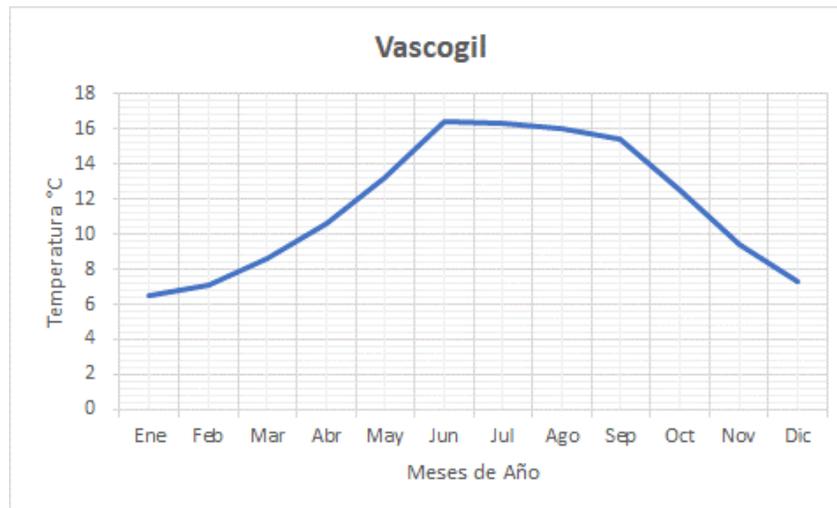


Figura 5 Grafica de Temperaturas Promedio Anual de la Estación Meteorológica

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 25.3°C, presentando una temperatura máxima promedio de 20.2°C.

Tabla 21 Temperaturas Máximas de la Estación Meteorológica

Nombre de la Estación	Meses del Año												Temp. Promedio Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Vascogil	15.0	16.0	18.1	20.5	23.1	25.3	23.3	22.9	22.4	20.9	18.4	15.8	20.2

Fuente. - SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

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

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.

Tabla 22 Temperaturas mínimas promedio de la Estación Meteorológica

Nombre de la Estación	Meses del Año												Temp. Promedio Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Vascogil	-2.0	-1.7	-0.9	0.8	3.3	7.6	9.3	9.2	8.4	4.2	0.5	-1.2	3.2

Fuente. - SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

En general, los valores mínimos de temperatura, se registran en el periodo de cuatro meses, que son de noviembre, diciembre, enero y febrero.

Precipitación.

La estación meteorológica consultada, presenta valores de precipitación de 1,314.8 mm totales anuales, un promedio mensual de 109.6 mm, y su precipitación máxima mensual es de 488.4 mm en el mes de diciembre del año de 1991.

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

Tabla 23 Precipitaciones reportada en la Estación Meteorológica

Nombre de la Estación	Meses del Año												PP
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
Vascogil	88.3	50.2	29.2	22.1	26.1	141.5	292.0	249.4	189.7	79.7	69.3	113.6	1,314.8

Fuente. - SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

De acuerdo a los valores registrados de la estación meteorológica, los meses de mayor precipitación son de julio a septiembre.

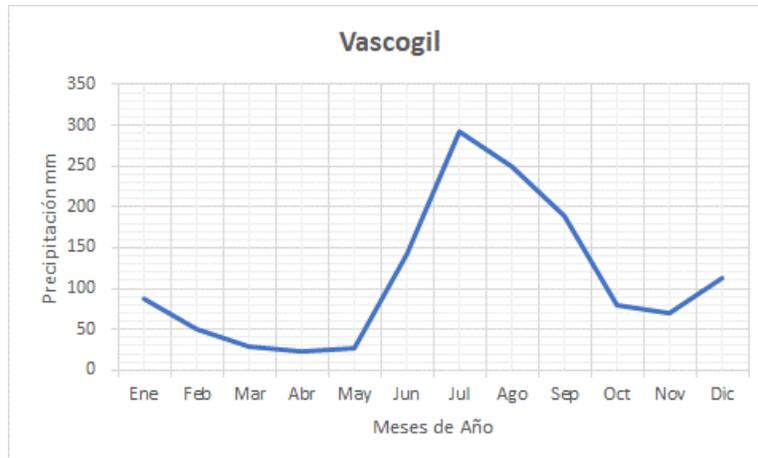


Figura 6 Grafica de Precipitaciones registradas en la Estación Meteorológica

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.

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 se reportan la presencia de este fenómeno.

Tabla 24 Días con precipitación de Granizo reportadas en la Estación Meteorológica consultada.

	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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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% les 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 Culiacán Sinaloa, el cual reporta los siguientes valores para velocidad máxima diaria y promedio anual.

Datos climáticos en la estación Base Culiacán, Sinaloa

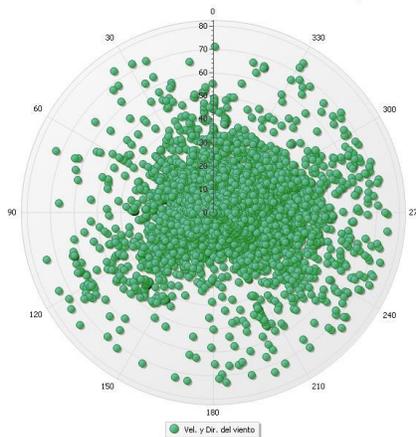


Figura 7 Velocidades y Dirección del Viento

Fuente. - INIFAP

La dirección dominante que se presenta es la Este y Suroeste y la velocidad promedio de los vientos es de 5.3 km/h y la velocidad máxima es de 75 km/h.

b) Geología y geomorfología

Con base en la información geológica del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI, 2018) específicamente de la carta G13C45 escala 1: 250,000 para el SA el lecho geológico tuvo su origen en la era Cenozoico dentro del periodo Terciario de las épocas Oligoceno (23.8 a 33.7 millones de años), mioceno (23.8 a 5.3 millones de años) y del periodo Cuaternario en donde se puede encontrar la presencia de rocas ígneas extrusivas como la Riolita-Toba Ácida en el 97.19% de la superficie y suelo de tipo aluvial en el 2.81% de la superficie del SA. Consultando la carta temática de geología donde se ubica el presente proyecto, editada por el INEGI se determina la siguiente descripción geológica para el SA:

Tabla 25 Geología dentro del SA

Clasificación		
Era	Periodo	Rocas
Cenozoico	Terciario (Neógeno y Paleógeno)	Ígnea extrusiva (Riolita-Toba ácida)
	Cuaternario	Suelo (Aluvial)

El asiento geológico de esta zona data de la era Cenozoica del periodo Neógeno y Paleógeno.

Se clasifican de la siguiente manera:

Suelos planos. - Estos corresponden al período cenozoico superior clásico de origen aluvial de color castaño, claro obscuro, textura arcillosa con grava y un P.H. de 7.4.

Suelos ondulados. - Corresponden al período cenozoico medio volcánico y cretácico inferior de origen In-Tosito color castaño obscuro de textura arcillosa con grava y un P.H. de 7.4.

La era Cenozoica o Terciaria es la última de las tres en que se divide el eón Fanerozoico, Su nombre procede de las palabras griegas kainos (nuevo) y zoion (animal), pudiéndose traducir como Era de los animales nuevos, Abarca desde comienzos del Paleoceno (hace aproximadamente 66,5 millones de años) hasta la actualidad, Geológicamente, el Cenozoico es la era en la que los continentes alcanzan sus posiciones actuales, siendo más importantes los cambios sufridos por los fragmentos de lo que un día fue Gondwana.

Periodo cuaternario: El Cuaternario es el periodo del Cenozoico que empezó hace 1,64 millones de años y comprende hasta nuestros días. El cuaternario se divide en Pleistoceno, la primera y más larga parte del periodo, que incluye los periodos glaciales, y la época reciente o postglacial, también llamada Holoceno, que llega hasta nuestros días.

Tabla 26 Estructuras presentes dentro del SA y proyecto

Clave	Entidad	Clase	Tipo	Era	Sistema	Serie
Ts (Igea)	Unidad Cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida	Cenozoico	Neógeno	N/A

La dirección del flujo subterráneo está condicionada por la topografía de la zona.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

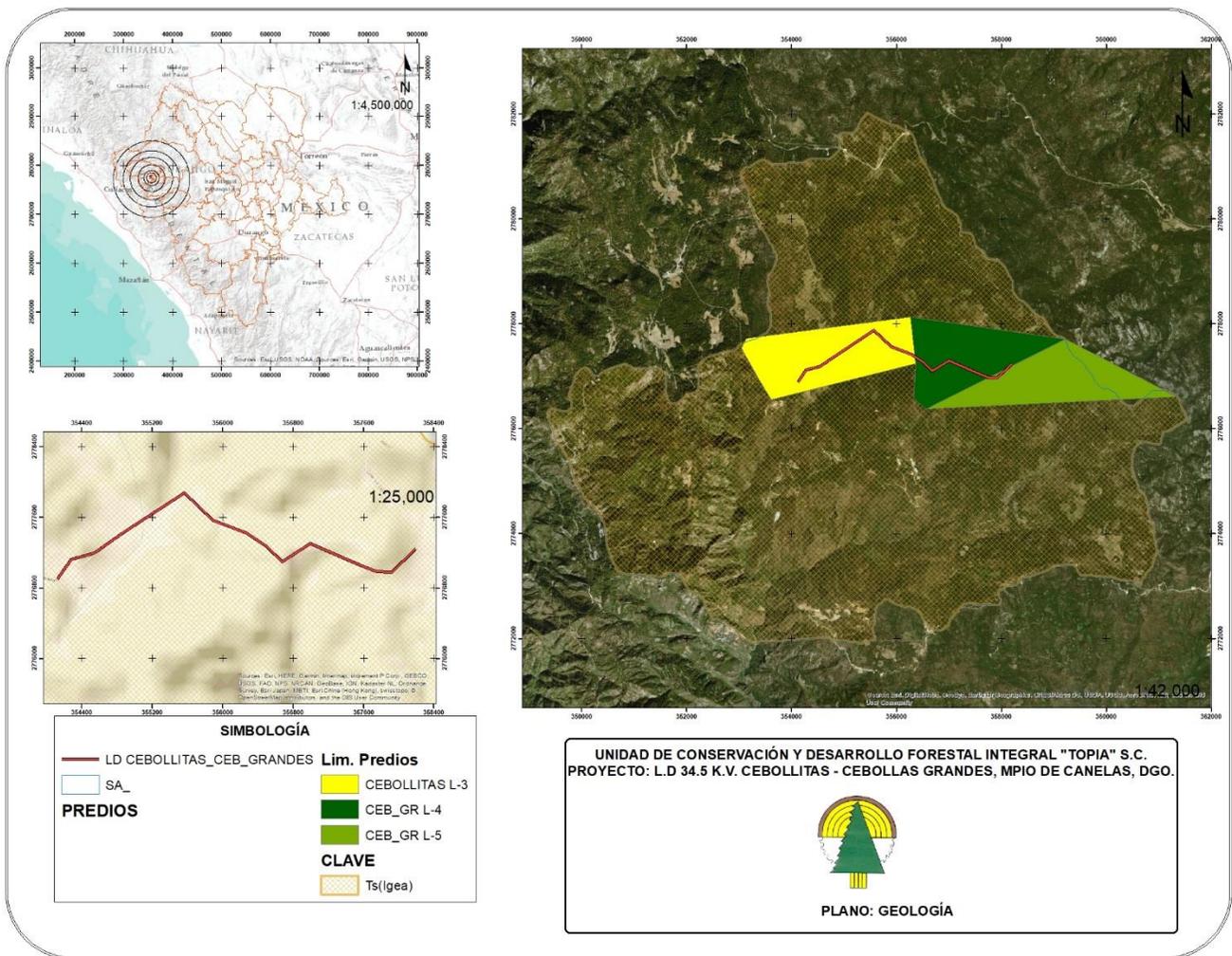


Figura 8 Estructuras presentes dentro del SA y proyecto

Sismicidad

La Región es considerada por la Carta Sísmica de la República Mexicana, elaborada por el Instituto de Geofísica de la UNAM, como una zona B.

Empleando los registros históricos de grandes sismos en México, los catálogos de sismicidad y datos de aceleración del terreno como consecuencia de sismos de gran magnitud, se ha definido la Regionalización Sísmica de México.

Ésta cuenta con cuatro zonas. La zona A es aquella donde no se tienen registros históricos, no se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% del valor de la gravedad (g).

En la zona D han ocurrido con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de g. Las zonas B y C, intermedias a las dos anteriores,

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

presentan sismicidad con menor frecuencia o bien, están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70% de G.

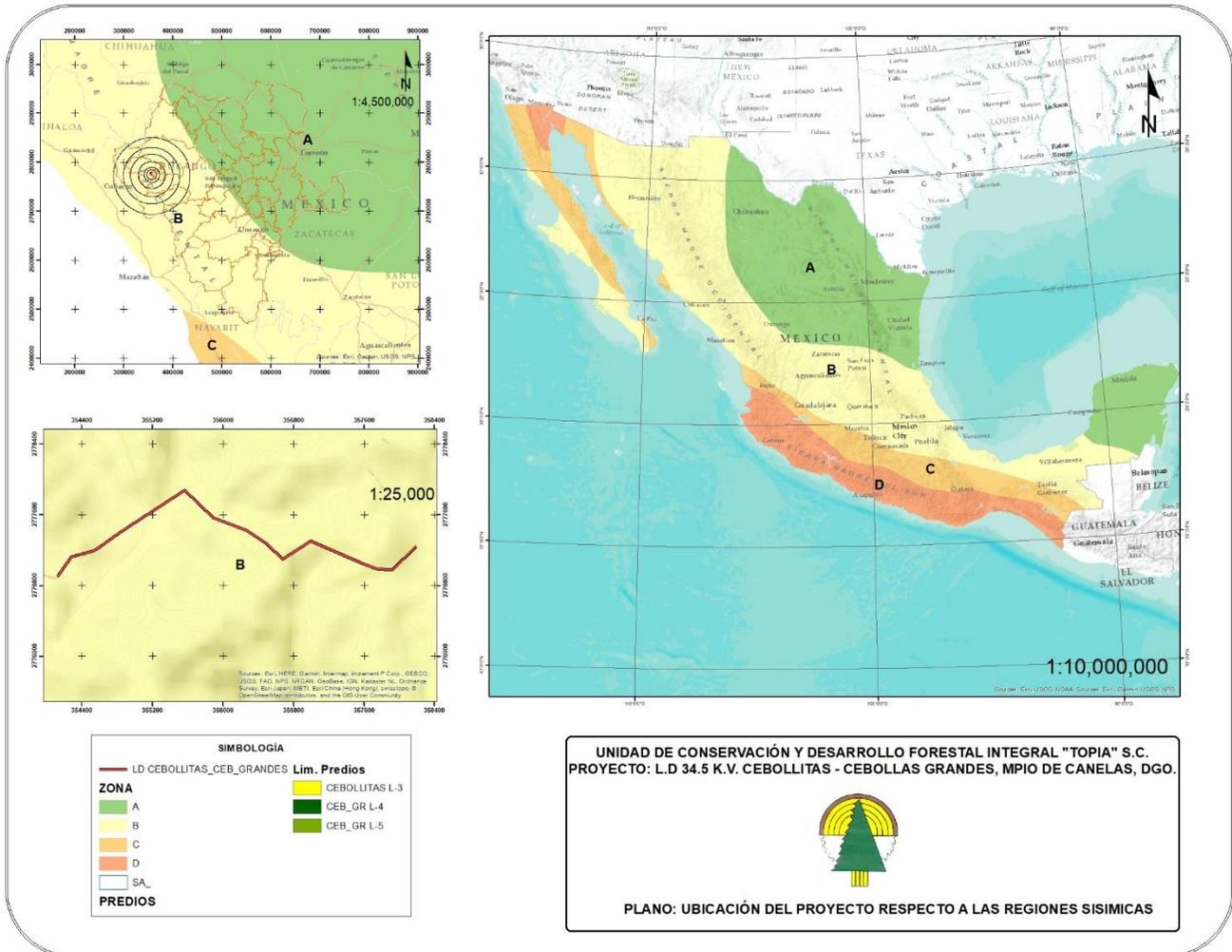


Figura 9 Plano de sismicidad

Presencia de fallas y fracturamientos:

Las fallas geológicas son conocidas como un rompimiento de la corteza terrestre acompañado con un desplazamiento. También se dice que las fallas son las fracturas de las rocas en las que ha habido movimiento de transición vertical u horizontal, o bien combinados, las fallas y sus desplazamientos varían desde unos centímetros hasta decenas de kilómetros y pueden ser originados por esfuerzos de compresión, tensión o torsión.

Tabla 27 Las fallas y fracturas geológicas encontradas dentro del SA:

Identificador	Entidad	Tipo	Movimiento Horizontal	Movimiento Vertical	Inclinación	Buzamiento	Representación Geométrica	Longitud (Km)
3143	Falla	Normal	N/A	Izquierda	N/A	N/A	Definida	1.4586
3173	Falla	Normal	N/A	Izquierda	N/A	N/A	Definida	1.4623
3209	Falla	Normal	N/A	Izquierda	N/A	N/A	Definida	1.4349
3285	Falla	Normal	N/A	Izquierda	N/A	N/A	Definida	1.5501
3349	Falla	Normal	N/A	Derecha	N/A	N/A	Definida	1.8550
3149	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.1436
3150	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.0294
3151	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.1528
3191	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.5563
3192	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.6964
3207	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.5185
3208	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.2450
3215	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	2.0437
3226	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.6233
3228	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.0045
3232	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.0727
3238	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.5976
3298	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.2063
3299	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.3364
3306	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.1531
3312	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.3077
3313	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.7438
3318	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.3016
3319	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.0790
3326	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	2.9121
3335	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.5095
3336	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.4916
3346	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.0751
3355	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.1141
3361	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.5614
3362	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	2.1042
3366	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.5131
3372	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	2.4717
3374	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	4.3082
3389	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.8338
3391	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.0316
3393	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.9650
3398	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	2.5207
3402	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.7723
3403	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.7594
3420	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	3.8406
3426	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.7958
3465	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.4502

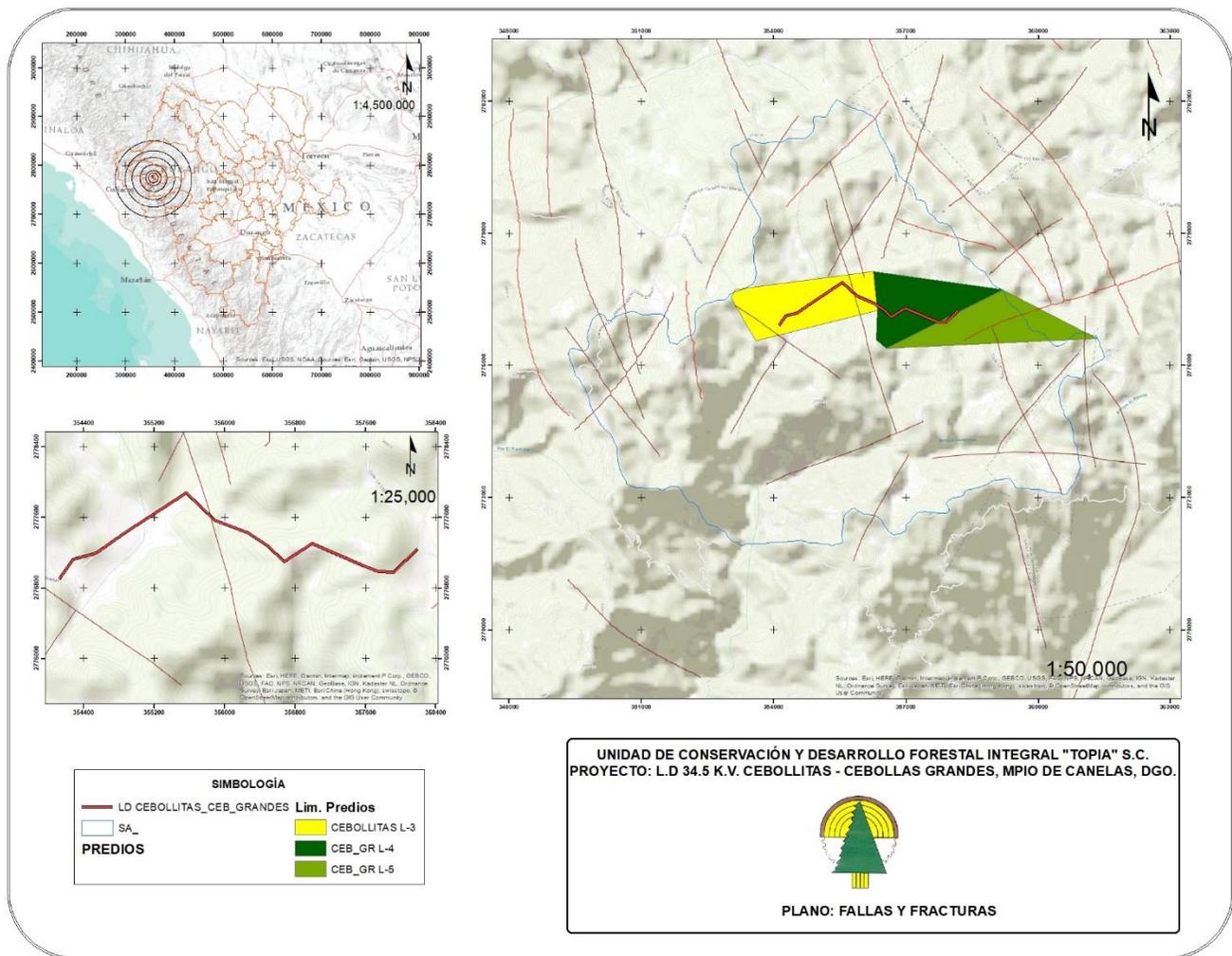


Figura 10 Las fallas y fracturas geológicas encontradas dentro del SA

Susceptibilidad a deslizamientos, derrumbes e inundaciones

En base a la información recabada en la página oficial del CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) la superficie del SA y área del proyecto se encuentra dentro de un área susceptible a deslizamiento de laderas identificado como Golfo de California-Chihuahua-Durango, por lo que se tomaran las precauciones necesarias para evitar algún percance con los trabajadores si se llegara a presentar un evento de esta naturaleza.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

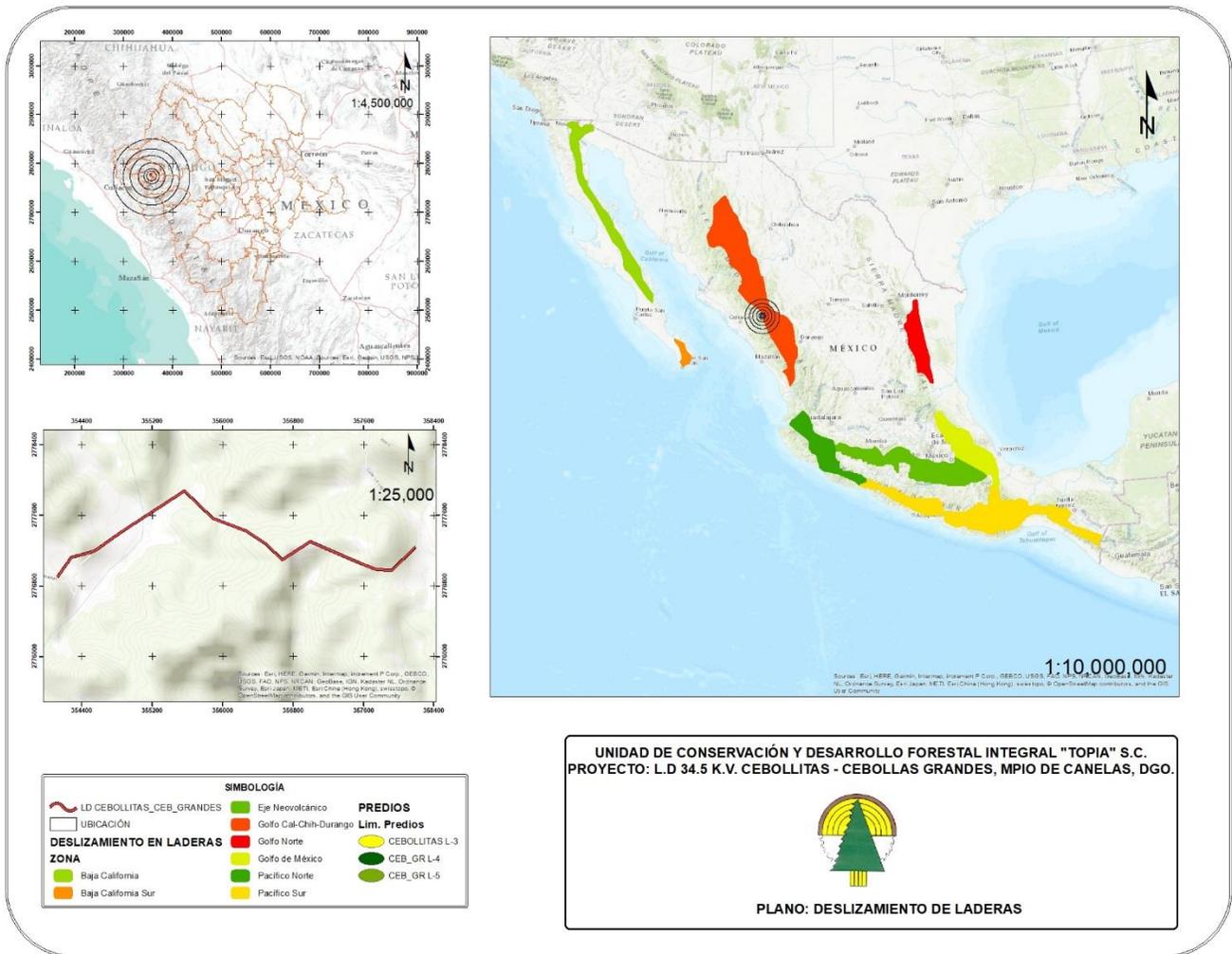


Figura 11 Ubicación del proyecto respecto a las áreas susceptibles a deslizamientos de Laderas

Referentes a las inundaciones, es muy poco probable que puedan ocurrir en el SA debido a la topografía que presenta, además de que no se han registrados eventos de esta naturaleza.

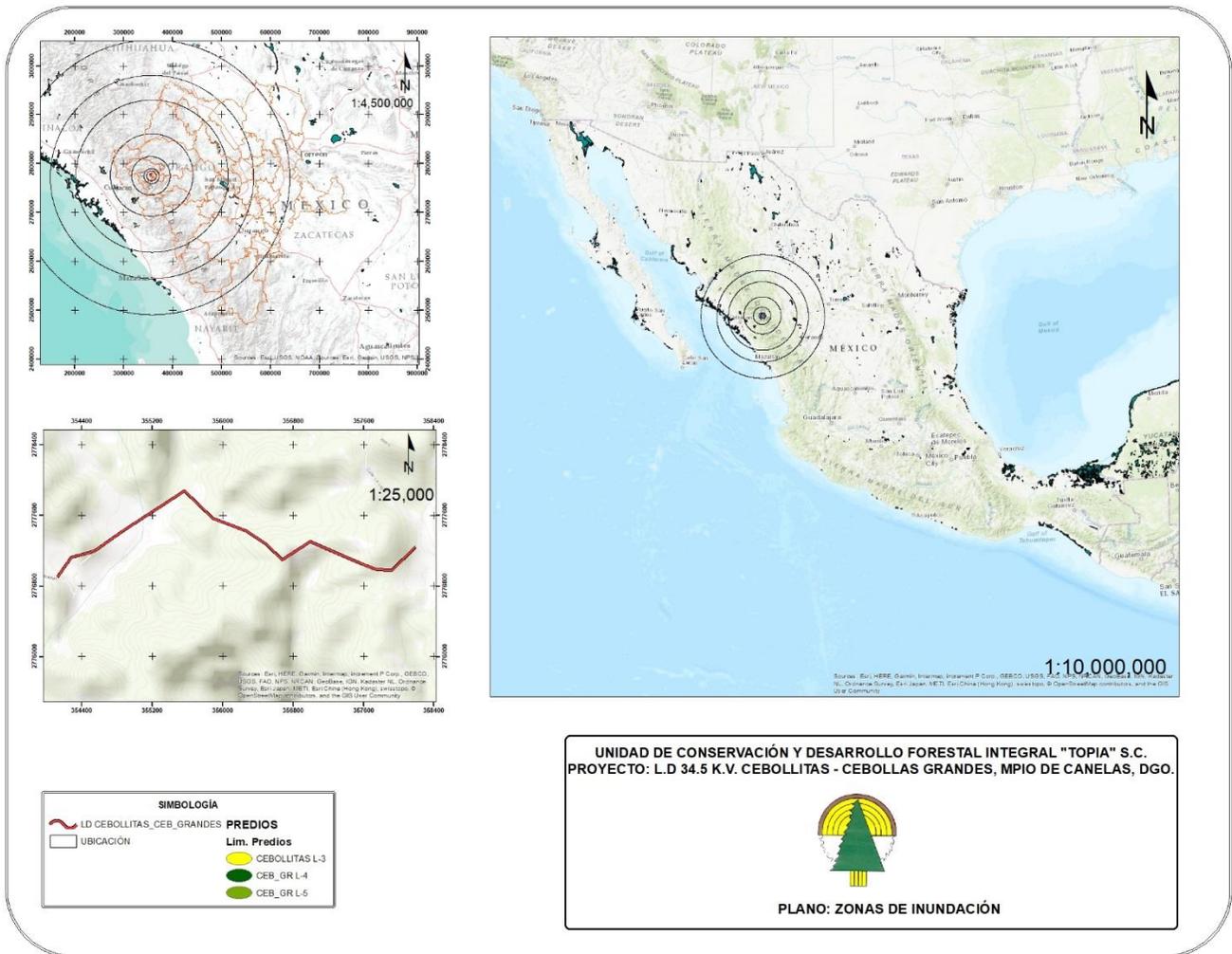


Figura 12 Ubicación del proyecto respecto a las zonas de inundaciones

Fisiografía y topografía

En el estado de Durango están representadas cuatro de las 15 provincias fisiográficas establecidas para el país en la cartografía elaborada por el INEGI. Considerando como Provincia fisiográfica: un conjunto estructural de origen geológico unitario, de gran extensión, con morfología propia y distintiva (INEGI, 2000).

El aspecto físico de la superficie de la entidad está definido por cuatro provincias fisiográficas; Sierra Madre Occidental; Sierras y Llanuras del Norte; Sierra Madre Oriental; y Mesa del Centro. Esta división se realizó con base en la forma y estructura de las topo formas (geomorfología), por el grado de integración de red hidrológica y por el clima, todos agentes modeladores del relieve.

Tabla 28 Provincias dentro del SA

Provincia	Subprovincia	Topografía
Sierra Madre Occidental	Gran Meseta y Cañadas Duranguenses	Superficie de gran meseta con cañadas y Sierra Alta con cañones

PROVINCIA SIERRA MADRE OCCIDENTAL

La Sierra Madre Occidental es una cadena montañosa que abarca todo el oeste mexicano y el extremo suroccidental de los Estados Unidos. En sus 1500 km de largo recorre Arizona, parte de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Nayarit, y Jalisco, lugar donde se une al Eje Volcánico Transversal de México. Ella cubre 289 000 km² y ocupa la sexta parte del territorio mexicano. Su punto más alto es el Cerro Gordo en Durango, su anchura en promedio es de 150 km, con alturas de hasta 3000 metros sobre el nivel del mar.

Es la provincia que ocupa mayor superficie en el Estado (71.28%), abarcando la región noroeste al sur del territorio. Es un terreno muy accidentado formado principalmente por mesetas, cañones y cañadas. El sustrato geológico es principalmente de origen ígneo extrusivo ácido del Cenozoico. En esta provincia se localizan tanto los sitios de mayor elevación (rebasando los 3200 msnm), así como los más bajos (200 msnm, aproximadamente) de la topografía del Estado.

Las Subprovincias de la Sierra Madre Occidental presentes en el Estado son: Gran Meseta y Cañones Duranguenses; Sierras y Llanuras de Durango; Mesetas y Cañadas del Sur; y Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.

SUBPROVINCIA GRAN MESETA Y CAÑONES DURANGUENSES

La Gran Meseta y Cañones Duranguenses, es la subprovincia de mayor extensión estatal (47.7% de la superficie de la Provincia y 33.94% de la superficie estatal), formada por rocas de tipo ígnea extrusiva ácida y está formada principalmente por mesetas de gran superficie con cañadas y de sierra alta con cañones. Con una topografía de Meseta de gran superficie con cañada. Con una Topografía de Meseta.

Altitudes

Dentro del SA involucrada en el proyecto, se presentan las elevaciones más importantes siguientes:

Tabla 29 Elevaciones más importantes en el SA

Nombre	Altitud msnm
Cañada Delgada	2544
Cañada Mimbrosa	2556
Cañada La Trampa	2496
Cerro Cebollitas	2705
Cerro Las Patillas De Los Mimbres	2688
Cerro La Esperanza	2704
Cerro Del Gavilán	2742
Cerro Piedra Hinchada	2647
Cerro La Palera	2410

Nombre	Altitud msnm
Cerro San Ramón	2662
Cerro El Llanito	2847
Quebrada De La Mesa	1567

Exposiciones

De acuerdo al análisis del modelo digital de exposiciones generado a partir de datos vectoriales editados por INEGI, y obtenidos del Modelo Continuo de Elevaciones Mexicano, el cual se procesó con el Software ArcGIS Ver. 10.3 y mediante el uso de la extensión 3D Analyst Tools, se obtienen los siguientes valores de superficie por exposiciones a nivel del SA.

Tabla 30 Exposiciones más importantes en el SA

Exposición	Ha
Cenit	15.3288
Norte	498.6580
Noreste	539.3503
Este	841.9179
Sureste	907.7107
Sur	1,019.2668
Suroeste	1,168.8925
Oeste	965.5006
Noroeste	724.8128
Total	6,681.4384

Modelo Continuo de Elevaciones Mexicano, INEGI

La exposición dominante, según este modelo, es la exposición Suroeste.

Pendientes

De acuerdo al análisis del modelo digital de exposiciones generado a partir de datos vectoriales editados por INEGI, y obtenidos del Modelo Continuo de Elevaciones Mexicano, se determina los siguientes valores en grados de cada rango de pendiente presente en el SA.

Tabla 31 Porcentaje de pendientes a nivel del SA

Rango de pendiente (°)	Ha
0.00-7.00	847.7102
7.01-14.00	1,333.9273
14.01-21.00	1,726.3852
21.01-28.00	1,334.4800
28.01-35.00	827.3488
35.01-42.00	430.1820
42.01-49.00	147.7104
49.01-56.00	28.9030

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Rango de pendiente (°)	Ha
56.01-63.00	4.1423
63.01-67.96	0.6492
Total	6,681.4384

Modelo Continuo de Elevaciones Mexicano, INEGI

Como se observa en las estadísticas del cuadro anterior, la mayor parte de la superficie del SA, se localiza en un 19.61° de pendiente.

c) Suelos

El suelo es resultado del intemperismo de la roca a través de un largo período de tiempo. La información se presenta en base a la consulta de la Carta de Edafología Esc. 1:250,000 Editada por INEGI, Además para los datos de calificadores y especificadores se recurrió a la Base de Referencia Mundial del Recurso Suelo, editado por la FAO.

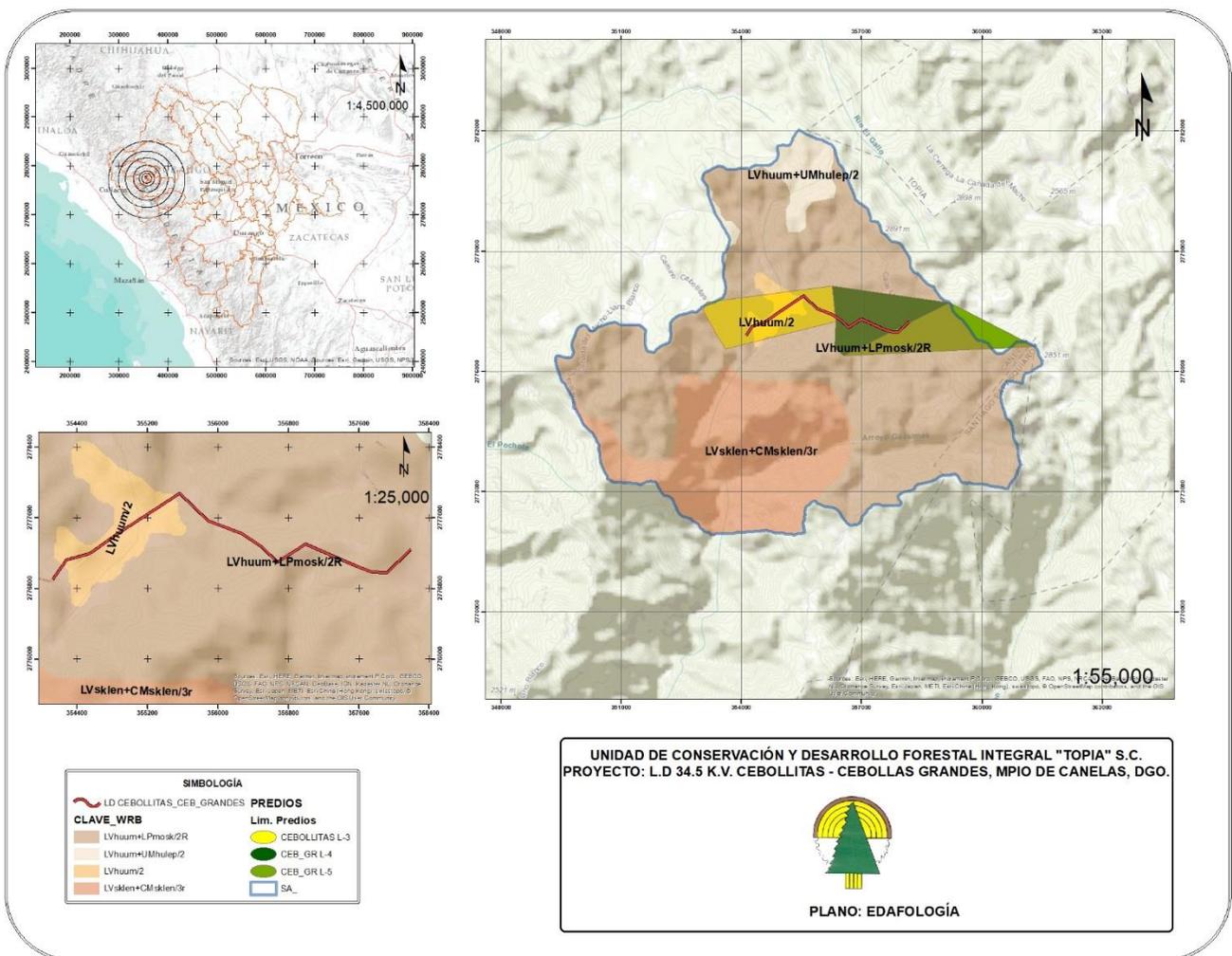


Figura 13 Edafología en el SA

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 del SA en la que se encuentra el área propuesta para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales son las siguientes:

Tabla 32 Edafología en el SA

Clave	Suelo Primario			Suelo Secundario			Suelo Terciario			Textura
LVsklen+CMsklen/3r	LUVISOL	Esquelético	Endoléptico	CAMBISOL	Esquelético	Endoléptico	N	N	N	Fina
LVhuum+LPmosk/2R	LUVISOL	Húmico	Úmbrico	LEPTOSOL	Mólico	Esquelético	N	N	N	Media

Suelo	Descripción
Luvisol (LV)	<p>Los Luvisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial <i>árgico</i>. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el <i>horizonte árgico</i> y alta saturación con bases a ciertas profundidades. Muchos Luvisoles son o fueron conocidos como: <i>suelos texturales-metamórficos</i> (Federación Rusa), <i>sols lessivés</i> (Francia), <i>Parabraunerden</i> (Alemania), <i>Chromosols</i> (Australia), <i>Luvissoles</i> (Brasil), <i>GreyBrown Podzolic soils</i> (terminología antigua de los Estados Unidos de Norteamérica), y <i>Alfisolos</i> con arcillas de alta actividad (Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos).</p> <p>Descripción resumida de Luvisoles</p> <p><i>Connotación:</i> Suelos con una diferenciación pedogenética de arcilla (especialmente migración de arcilla) entre un suelo superficial con menor y un subsuelo con mayor contenido de arcilla, arcillas de alta actividad y una alta saturación con bases a alguna profundidad; del latín <i>luere</i>, lavar.</p> <p><i>Material parental:</i> Una amplia variedad de materiales no consolidados incluyendo till glaciario, y depósitos eólicos, aluviales y coluviales.</p> <p><i>Ambiente:</i> Principalmente tierras llanas o suavemente inclinadas en regiones templadas frescas y cálidas (e.g. Mediterráneas) con estación seca y húmeda marcadas.</p> <p><i>Desarrollo del perfil:</i> Diferenciación pedogenética del contenido de arcilla con un bajo contenido en el suelo superficial y un contenido mayor en el subsuelo sin lixiviación marcada de cationes básicos o meteorización avanzada de arcillas de alta actividad; los Luvisoles muy lixiviados pueden tener un horizonte eluvial <i>álbico</i> entre el horizonte superficial y el horizonte subsuperficial <i>árgico</i>, pero no tienen las <i>lenguas albelúvicas</i> de los Albeluvisoles.</p>
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</p>

Suelo	Descripción
	<p>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 horizontes en el subsuelo evidentes por cambios en la estructura, color, contenido de arcilla o contenido de carbonato; del italiano <i>cambiare</i>, cambiar. <i>Material parental:</i> Materiales de textura media a fina derivados de un amplio rango de rocas. <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. <i>Ambiente:</i> Terrenos llanos a montañosos en todos los climas; amplio rango de tipo de vegetación.</p>
Leptosol (LP)	<p>Los Leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente graviliosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas. Los Leptosoles incluyen los: <i>Litsoles</i> del Mapa de Suelos del Mundo (FAO–UNESCO, 1971–1981); subgrupos <i>Lítico</i> del orden <i>Entisol</i> (Estados Unidos de Norteamérica); <i>Leptic Rudosols</i> y <i>Tenosols</i> (Australia); y <i>Petrozems</i> y <i>Litozems</i> (Federación Rusa). En muchos sistemas nacionales, los Leptosoles sobre roca calcárea pertenecen a las <i>Rendzinas</i>, y aquellos sobre otras rocas, a los <i>Rankers</i>. La roca continua en la superficie se considera no suelo en muchos sistemas de clasificación de suelos.</p> <p>Descripción resumida de Leptosoles <i>Connotación:</i> Suelos someros; del griego <i>leptos</i>, fino. <i>Material parental:</i> Varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos de 20 por ciento (en volumen) de tierra fina. <i>Ambiente:</i> Principalmente tierras en altitud media o alta con topografía fuertemente disectada. Los Leptosoles se encuentran en todas las zonas climáticas (muchos de ellos en regiones secas cálidas o frías), en particular en áreas fuertemente erosionadas. <i>Desarrollo del perfil:</i> Los Leptosoles tienen roca continua en o muy cerca de la superficie o son extremadamente graviliosos. Los Leptosoles en material calcáreo meteorizado pueden tener un horizonte mólico.</p>

Calificadores de grupos de suelos:

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.

Húmico (hu): que tiene el siguiente contenido de carbono orgánico en la fracción tierra fina como promedio ponderado: en *Ferralsoles* y *Nitsoles*, 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.

Úmbrico (um): que tiene un horizonte *úmbrico*.

Horizonte úmbrico

Descripción general

El horizonte úmbrico (del latín *umbra*, sombra) es un horizonte superficial grueso, de color oscuro, con baja saturación con bases y contenido moderado a alto de materia orgánica.

Criterios de diagnóstico

Un horizonte úmbrico, después de mezclar o los primeros 20 cm del suelo mineral o, si hay presente *roca continua*, un horizonte *críico*, *petrodúrico* o *petroplíntico* dentro de los 20 cm de la superficie del suelo mineral, todo el suelo mineral por encima, tiene:

1. una estructura del suelo suficientemente fuerte como para que el horizonte no sea ambos masivo y duro o muy duro cuando seco tanto en la parte mezclada como en la parte subyacente no mezclada, si el espesor mínimo es mayor de 20 cm (prismas de más de 30 cm de diámetro se incluyen en el significado de masivo si no hay estructura secundaria dentro de los prismas; y
2. colores Munsell con un croma de 3 o menos en húmedo, un value de 3 o menos en húmedo y 5 o menos en seco, tanto en muestras partidas como apelmazadas tanto en la parte mezclada como en la parte subyacente no mezclada, si el espesor mínimo es mayor de 20 cm. El value es más oscuro en una unidad o más que el del material parental a menos que el material parental tenga un value 4 o menos, húmedo, en cuyo caso el requisito de contraste de color se omite. Si el material parental está ausente, la comparación debe hacerse con la capa inmediatamente subyacente al horizonte superficial; y
3. un contenido de carbono orgánico de 0.6 por ciento o más, tanto en la parte mezclada como en la parte subyacente no mezclada, si el espesor mínimo es mayor de 20 cm. El contenido de carbono orgánico es por lo menos 0.6 por ciento más que el del material parental si se omite el requisito de color debido a material parental oscuros; y
4. una saturación con bases (por NH_4OAc 1 M) menor de 50 por ciento en promedio ponderado en toda la profundidad del horizonte; y
5. un espesor de uno de los siguientes:
 - a. 10 cm o más si resta directamente sobre *roca continua*, un horizonte *críico*, *petroplíntico* o *petrodúrico*; o
 - b. 20 cm o más y un tercio o más del espesor entre la superficie del suelo mineral y el límite superior de *roca continua*, o un horizonte *críico*, *petrodúrico*, *petroplíntico* o *sálico* o material *flúvico* dentro de los 75 cm de espesor; o
 - c. 20 cm o más y un tercio o más del espesor entre la superficie del suelo mineral y el límite inferior del más bajo de los horizontes de diagnóstico dentro de los 75 cm y, si estuvieran presentes, por encima de cualquiera de los horizontes o materiales de diagnóstico listados en b.; o
 - d. 25 cm o más.

Mólico (mo): que tiene un horizonte *mólico*.

Horizonte mólico

Descripción general

El horizonte mólico (del latín *mollis*, blando) es un horizonte superficial grueso, bien estructurado, oscuro, con alta saturación con bases y moderado a alto contenido de materia orgánica.

Criterios de diagnóstico

Un horizonte mólico, después de mezclar los primeros 20 cm del suelo mineral o, si hay presente *roca continua*, un horizonte *críco*, *petrocálcico*, *petrouírico*, *petrogípsico* o *petroplíntico* dentro de los 20 cm de la superficie del suelo mineral, todo el suelo mineral por encima, tiene:

1. una estructura del suelo suficientemente fuerte como para que el horizonte no sea a la vez masivo y duro o muy duro en seco tanto en la parte mezclada como en la subyacente no mezclada si el espesor mínimo es más de 20 cm (prismas de más de 30 cm de diámetro se incluyen en el significado de masivo si no hay estructura secundaria dentro de los prismas); y
2. colores Munsell con croma de 3 o menos en húmedo, un value de 3 o menos en húmedo y 5 o menos en seco en muestras rotas tanto en la parte mezclada como en la no mezclada si el espesor mínimo es más de 20 cm. Si hay 40 por ciento o más de calcáreo finamente dividido, se omiten los límites del value en seco; el value, húmedo, es 5 o menos. El value es una unidad o más oscuro que el material parental (ambos húmedo y seco), a menos que el material parental tenga un value de 4 o menos, húmedo, en cuyo caso se omite el requerimiento de contraste de color. Si el material parental no está presente, la comparación debe hacerse con la capa inmediatamente subyacente al horizonte superficial; y
3. un contenido de carbono orgánico de 0.6 por ciento o más tanto en la parte mezclada como en la parte subyacente no mezclada si el espesor mínimo es mayor de 20 cm. El contenido de carbono orgánico es 2.5 por ciento o más si los requerimientos de color son omitidos por calcáreo finamente dividido, o 0.6 por ciento más que en el material parental si los requerimientos de color se omiten debido a materiales parentales de color oscuro; y
4. una saturación con bases (por NH₄OAc 1 M) de 50 por ciento o más en promedio ponderado en todo el espesor del horizonte; y
5. un espesor de uno de los siguientes:
 - a. 10 cm o más si está directamente por encima de *roca continua* o un horizonte *críco*, *petrocálcico*, *petrodúrico*, *petrogípsico* o *petroplíntico*; o
 - b. 20 cm o más y un tercio o más del espesor entre la superficie del suelo mineral y el límite superior de *roca continua*, o un horizonte *cálcico*, *críco*, *gípsico*, *petrocálcico*, *petrodúrico*, *petrogípsico*, *petroplíntico* o *sálico* horizon o material *calcárico*, *flúvico* o *gipsírico* dentro de los 75 cm; o
 - c. 20 cm o más y un tercio o más del espesor entre la superficie del suelo mineral y el límite inferior del horizonte de diagnóstico más profundodentro de los 75 cm y, si hay alguno, por encima de cualquiera de los horizontes o materiales de diagnóstico listados en b.; o
 - d. 25 cm o más.

Textura.

La textura está en función, del tamaño general de las partículas que forman el suelo. Puede ser de textura gruesa (con más de 65% de arena), textura media (equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo), o textura fina (con más de 35% de arcilla).

La textura indica el contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como la arena, el limo y la arcilla, en el suelo. La textura tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa.

Fase física del suelo

Característica del suelo definida de acuerdo con la presencia y abundancia de grava, piedra o capas fuertemente cementadas, que impiden o limitan el uso agrícola del suelo. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm. Las siguientes descripciones son las que se aplican en el SA del proyecto.

Gravosa: presencia de gravas sobre la superficie, dentro de los 50 cm de profundidad o ambas en un volumen mayor del 30 %. Las gravas miden de 0.2 a 7.5 cm en su parte más ancha.

Pedregosa: presencia de piedras en los 50 cm de profundidad en un volumen mayor del 30%. Las piedras miden de 7.5 a 2.5 cm en su parte más ancha.

Grado de susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica

En la degradación de los suelos se reconocen dos procesos, el que implica el desplazamiento del suelo (conocido como erosión) y el que se refleja en un detrimento de su calidad. En el caso de la erosión, se reconocen dos tipos, la que provoca el agua (erosión hídrica) y la originada por el viento (erosión eólica), mientras que en el caso de la degradación se reconocen la química (en la que se pierden o modifican sus propiedades químicas, como en el caso de la pérdida de fertilidad y la salinización) y la física (asociada principalmente con la pérdida de la capacidad del sustrato para absorber y almacenar agua, como ocurre en el caso de la compactación y el encostramiento).

La erosión hídrica es el proceso por el cual el suelo se desplaza de su sitio original por la acción del agua. Presenta dos modalidades: 1) aquella en la que se pierde la capa superficial del suelo cuando el agua fluye de manera más o menos homogénea por el terreno y, 2) la que, además de producir la pérdida de la capa superficial resulta en el deterioro de otros estratos por la concentración del cauce de agua, lo que al paso del tiempo abre zanjas cada vez más profundas conocidas como cárcavas, en cuyo caso se dice que hay deformación del terreno.

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

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

Tanto la erosión hídrica y eólica incluyen procesos en los cuales hay desplazamiento de material del suelo; mientras que en la degradación química y física hay procesos que ocasionan el deterioro interno del suelo.

La erosión hídrica se define como la remoción laminar o en masa de los materiales del suelo por medio de las corrientes de agua. Por acción de éstas se puede deformar el terreno y originar cavernas y

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

cárcavas. En la erosión eólica, el agente de cambio del terreno es el viento. La degradación química involucra procesos que conducen a la disminución o eliminación de la productividad biológica del suelo y está fuertemente asociada con el incremento de la agricultura. La degradación física se refiere a un cambio en la estructura del suelo cuya manifestación más conspicua es la pérdida o disminución de su capacidad para absorber y almacenar agua.

Se consultaron los tipos de degradación de erosión eólica e hídrica presentes dentro de las áreas del SA, consultada en el Atlas Geográfico del Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT Y COLEGIO DE POSTGRADUADOS, 2010

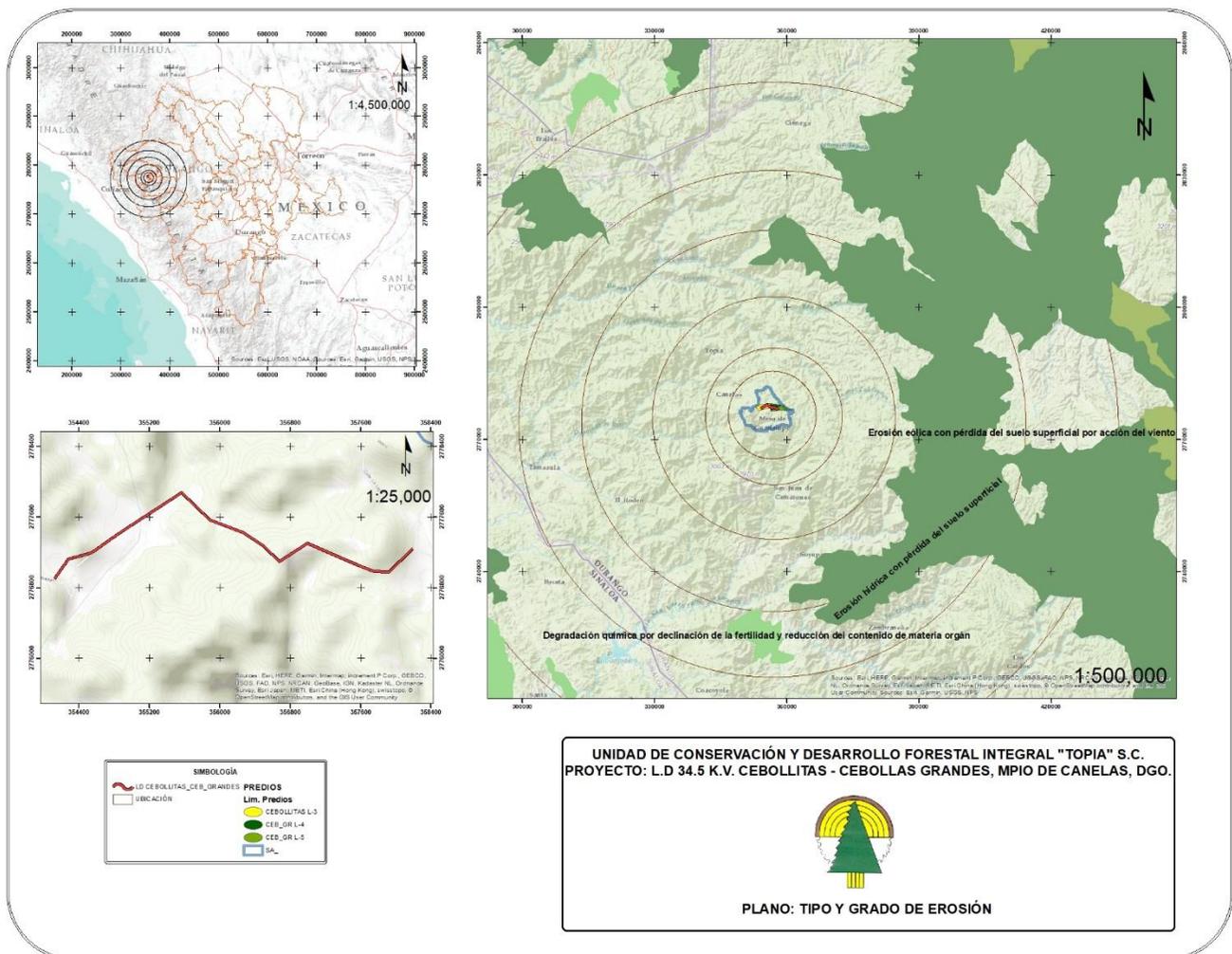


Figura 14 Tipos y grados de erosión presentes y las causas que la originan

De acuerdo a la fuente de información anteriormente mencionada, dentro del área del SA y superficie involucrada en el Proyecto, **No** se tiene la presencia de procesos de degradación Eólica e hídrica, no obstante, se realizó la consulta del Conjunto de Datos de Erosión del Suelo, Escala 1: 250 000 Serie I 2013 del INEGI en donde se tiene las siguientes claves de erosión: **HC1, HC2+HL2, HL1, HL2, HL3, HL3+HC2, HS1 y SE.**

HC1: Erosión Hídrica en Cárcavas de grado Leve

Descripción: Cuando el promedio de profundidad o ancho de las cárcavas está entre 50 y 100 cm. La separación entre una cárcava y otra es aproximadamente de 50 m o más por lo que se aprecian sólo de manera aislada, pueden incluir algunas cárcavas que también cumplen la definición de surcos.

HC2: Erosión Hídrica en Cárcavas de grado Moderado

Descripción: Cuando el promedio de profundidad o ancho de las cárcavas está entre 100 y 200 cm. Pueden presentarse estructuras en forma de pedestales con una separación aproximada entre una cárcava y otra de 30 a 50 m. Su forma es alineada coincidiendo con el patrón de drenaje, comúnmente aparecen en la parte más baja de la geoforma.

HL1: Erosión Hídrica Laminar de grado Leve

Descripción: La pérdida de suelo es poco apreciable, con alguna de las siguientes evidencias: encostramiento, capas delgadas de partículas de diferentes tamaños (arena, gravas) dispuestas sobre la superficie, pequeños montículos, no existen remontantes o su formación es muy incipiente, manchones sobresalientes de vegetación, indicios de actividad agropecuaria, canalillos y algún grado perceptible de compactación.

HL2: Erosión Hídrica Laminar de grado Moderado

Descripción: Pérdida parcial del suelo con alguna de las siguientes evidencias: remontantes discontinuos con altura promedio menor a 10 cm, presencia de pequeños montículos, algunos surcos aislados incluso con cárcavas dispersas, escasos afloramientos de roca o cementación, manchones de vegetación, canalillos y compactación de suelo.

HL3: Erosión Hídrica Laminar de grado Fuerte

Descripción: Pérdida del suelo en la mayor parte de la superficie, puede presentar evidencias como presencia de remontantes (más de 10 cm de profundidad), montículos (más de 5 cm de profundidad), fragmentos gruesos, afloramientos de roca o cementación, alternados con zonas menos afectadas.

HS1: Erosión Hídrica en Surcos de grado Leve

Descripción: La profundidad y ancho de los surcos es en promedio menor a 15 cm. Quedan incluidos dentro de este rubro la erosión en forma de canalillos, pueden aparecer alineados o ramificados. La distribución en el área entre un surco y otro es aproximadamente mayor a 50 m.

SE: Sin erosión evidente

Posibles causas de la erosión: 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.

Deforestación y remoción de la vegetación: Se define como la (casi) total remoción de la vegetación natural (usualmente bosque primario y secundario), en grandes extensiones territoriales, para cambiar el uso de la tierra a agrícola y urbano, principalmente; para explotar comercialmente bosques a gran

escala o por Incendios inducidos. La deforestación frecuentemente causa erosión y pérdida de nutrimentos.

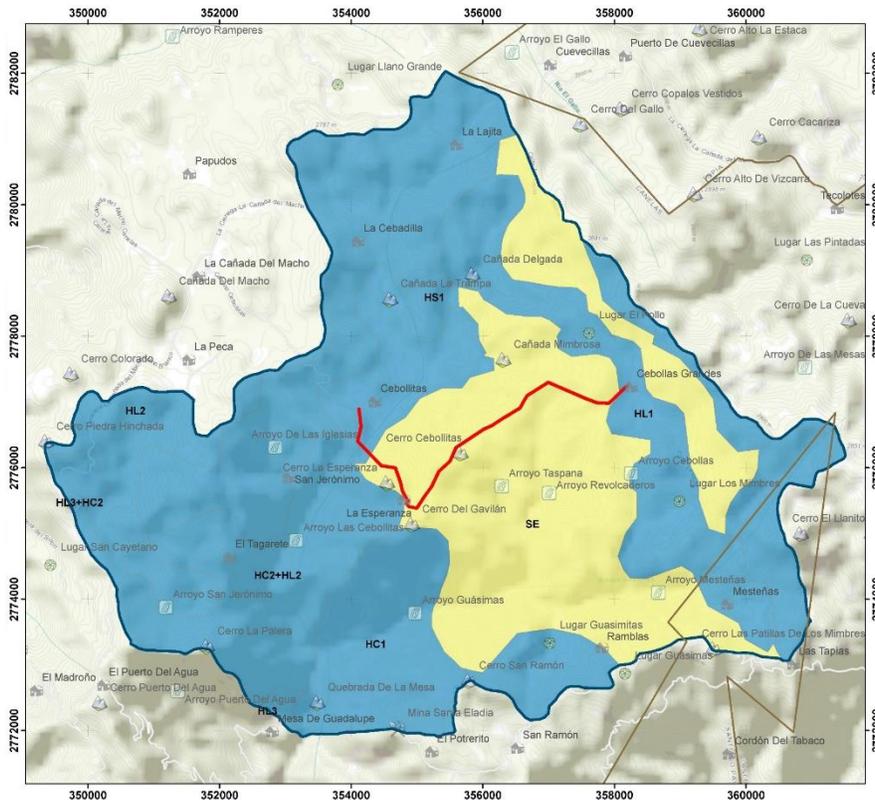


Figura 15 Plano de erosión

d) Geo hidrología e hidrología superficial y subterránea

La zona de interés y propuesta para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, se ubica en la Región Hidrológica Número 10 "Sinaloa", 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 se subdivide en seis cuencas hidrológicas principales, correspondientes a los ríos: Mocorito, Culiacán, San Lorenzo, Elota, Piaxtla y Quelite, en este sentido el SA y el área del proyecto se en la cuenca Río San Lorenzo.

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

Tabla 33 Sistema hidrológico

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Clave
RH10 Sinaloa	B Río San Lorenzo	e Q. de San Juan	RH10Be

DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO SAN LORENZO.

El Río San Lorenzo es una de las corrientes principales del estado de Sinaloa, nace en la sierra madre occidental en el estado de Durango en altitudes cercanas a los 3,000 msnm y tiene su origen en varios arroyos que unidos reciben el nombre de río de los remedios. Se desarrolla con una trayectoria de oriente a poniente y recibe la aportación de varios afluentes (la mayoría por la margen derecha), como el arroyo quebrada de San Juan. Después de esta confluencia toma un rumbo suroeste para entrar al estado de Sinaloa recibiendo el nombre de río San Lorenzo. Ya en este estado aumenta su caudal con la aportación de los arroyos Mesillas, Tecolotes y Tabaco, entre los más importantes, hasta que finalmente desemboca en el Océano Pacífico en la bahía de Quevedo.

La cuenca de este río, colinda por el norte con la del río Culiacán; dentro del estado de Sinaloa, el río en cuestión pasa en forma sucesiva por varias poblaciones como El Real, Santa Cruz de Alaya, Quila y El Dorado, por mencionar algunas de las más importantes.

En el flanco oeste de la sierra madre occidental, dentro de la zona de barrancas, la altitud de la zona montañosa es de aproximadamente 3,000 msnm, observando que en parte de la zona del valle, la topografía se vuelve menos abrupta, con una serie de lomeríos que presentan alturas variables, menores de los 20 m, cambiando este comportamiento en dirección a la línea de costa, donde esta se caracteriza por presentar una topografía plana y semiplana.

Al noroeste y suroeste de la planicie, se pueden observar algunos cerros aislados, que registran alturas promedio a los 200 m, los cuales forman parte de la subprovincia de deltas y costas de Sinaloa, de la subprovincia fisiográfica cordilleras sepultadas, que se caracterizan por cubrir aproximadamente la mitad del estado, la cual sigue una franja casi paralela a la línea de costa con una dirección noroeste-sureste.

La extensión aproximada de su cuenca es de unos 11,968.51 km². Tiene un régimen de escurrimiento torrencial, con avenidas considerables (100-800 m³/s). Durante la temporada de lluvias y un caudal base reducido en el estiaje (2-5 m³/s). En esa fecha sus escurrimientos se aprovechaban para el riego de 29,000 has.

La cuenca del Río San Lorenzo está formada por 6 subcuencas de diferentes extensiones (880 a 1,500 km²), cuyos nombres provienen de los ríos y arroyos que conforman el hidrosistema.

En la cuenca del río Culiacán se estima una precipitación promedio anual de 750 mm en la parte media de la cuenca y en la parte alta se incrementa por encima de los 850 mm, lo que origina un escurrimiento superficial aproximado de entre 1,710.13 y 1,919.54 mm³/año, mientras que la recarga media anual del

acuífero es de 335.0 millones de metros cúbicos por año (Mm³/año), lo que genera una disponibilidad natural base media de 54'399,057 m³ año.

La cuenca se integra con porciones de los estados de Durango (66%) y Sinaloa (44%). Comprende total o parcialmente 10 municipios: Canatlán, Canelas, Otáez, San Dimas, Santiago Papasquiaro, Tamazula y Tepehuanes de Durango; Cosalá, Elota y Culiacán de Sinaloa.

La dirección predominante del flujo subterráneo es de oriente a poniente, esto es, de la sierra hacia el litoral.

El río San Lorenzo se comporta como efluente (drenes) en las estribaciones de la sierra; por el contrario, en la planicie costera se comporta como influente, es decir, aporta agua al subsuelo.

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 y microcuencas hidrológicas involucradas en el proyecto, se tiene presentes las siguientes corrientes superficiales:

Tabla 34 Descripción las corrientes superficiales, perennes y temporales

Propiedad	Arroyos			
	Arroyo De Las Iglesias	Arroyo Revolcaderos	Arroyo Cebollas	Arroyo Guásimas
Temporalidad	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente
Coeficiente de escurrimiento	10 a 20 %	10 a 20 %	10 a 20 %	10 a 20 %
Elevación máxima	2499 m	2629 m	2776 m	2776 m
Elevación media	2407 m	2486 m	2568 m	2188 m
Elevación mínima	2315 m	2344 m	2361 m	1601 m
Longitud	1063 m	2747 m	4973 m	9899 m
Pendiente Media	17.3095 %	10.3749 %	8.345 %	11.8698 %
Tiempo de Concentración	7.81 (minutos)	16.22 (minutos)	30.09 (minutos)	49.06 (minutos)
Área Drenada	1 km ²	3.03 km ²	7.71 km ²	31.84 km ²
Periodo de Retorno	5 años	5 años	5 años	5 años
Lluvia	1314.8 mm	1314.8 mm	1314.8 mm	1314.8 mm
Intensidad de Lluvia	10102.43 mm/h	4864.36 mm/h	2622.13 mm/h	1608.23 mm/h
Flujo mínimo	280.62 m ³ /s	409.41 m ³ /s	561.57 m ³ /s	1422.39 m ³ /s
Flujo máximo	561.24 m ³ /s	818.82 m ³ /s	1123.14 m ³ /s	2844.78 m ³ /s

Propiedad	Arroyos			
	Arroyo Las Cebollitas	Arroyo Mesteñas	Arroyo San Jerónimo	Arroyo Taspana
Temporalidad	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente
Coeficiente de escurrimiento	10 a 20 %	10 a 20 %	10 a 20 %	10 a 20 %

Propiedad	Arroyos			
	Arroyo Las Cebollitas	Arroyo Mesteñas	Arroyo San Jerónimo	Arroyo Taspana
Elevación máxima	2690 m	2776 m	2599 m	2597 m
Elevación media	2361 m	2568 m	2416 m	2470 m
Elevación mínima	2033 m	2361 m	2234 m	2344 m
Longitud	8061 m	4661 m	5322 m	1638 m
Pendiente Media	8.1503 %	8.9036 %	6.8583 %	15.4456 %
Tiempo de Concentración	51.78 (minutos)	29.35 (minutos)	38.54 (minutos)	8.16 (minutos)
Área Drenada	25.91 km ²	7.39 km ²	6.03 km ²	4.77 km ²
Periodo de Retorno	5 años	5 años	5 años	5 años
Lluvia	1314.8 mm	1314.8 mm	1314.8 mm	1314.8 mm
Intensidad de Lluvia	1523.75 mm/h	2688.24 mm/h	2047.22 mm/h	9669.11 mm/h
Flujo mínimo	1096.67 m ³ /s	551.83 m ³ /s	342.90 m ³ /s	1281.15 m ³ /s
Flujo máximo	2193.34 m ³ /s	1103.66 m ³ /s	685.80 m ³ /s	2562.30 m ³ /s

Hidrología subterránea

De acuerdo a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2015), de su Gerencia de Aguas Subterráneas, en el Sistema Ambiental del proyecto se ubica dentro de los acuíferos No. 2025 Río San Lorenzo y Río Culiacán No. 2504 en la región Pacífico Norte abarcando una superficie de 11822.29 km².

Tabla 35 Descripción de los Acuíferos: Río San Lorenzo No. 2025 y Río Culiacán No. 2504

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							
2025	Río San Lorenzo	335	188	103.787146	125.6	43.252854	0
2504	Río Culiacán	416.9	173.4	226.454788	168.9	17.045212	0

Dónde: R, DNCOM, VCAS, VEXTET y DAS son la recarga media anual, descarga natural comprometida, volumen concesionado de aguas subterráneas, volumen de extracción de agua subterránea consignados a estudios técnicos, disponibilidad de agua media anual de agua subterránea, las definiciones de estos términos son los contenidos en los numerales 3 y 4 de la norma oficial mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

El Impactos a los Acuíferos por el proyecto conllevan actividades y medidas de prevención y mitigación, encaminados a minimizar y reducir las alteraciones al medio ambiente. Por lo que los impactos a los acuíferos serán mínimos o insignificantes, por el tipo de proyecto ya que se removerá poca vegetación y suelo.

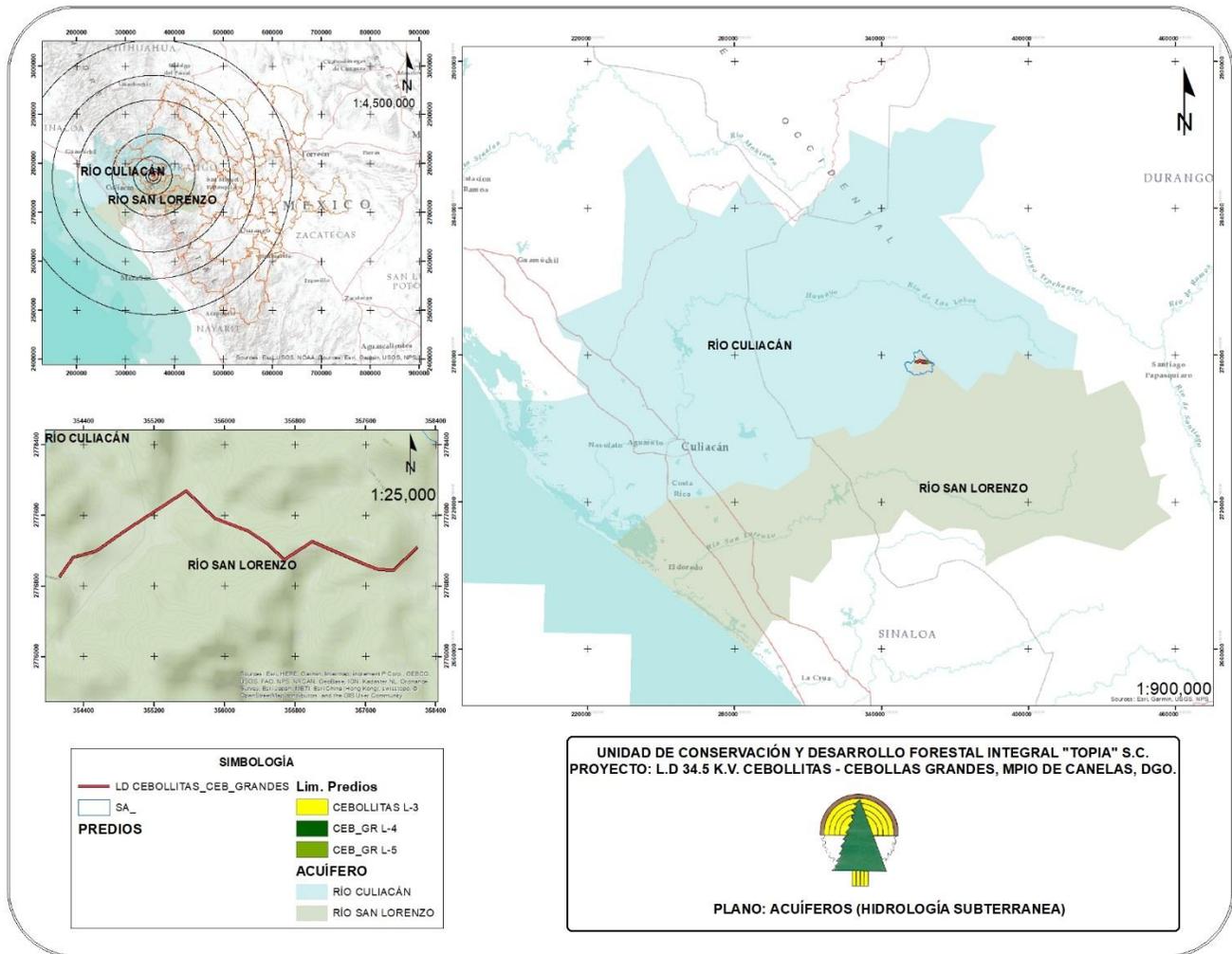


Figura 16 Acuíferos en el SA

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

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 infra específicos.

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 dentro del SA involucrado en el proyecto, propuesta para el Cambio de Uso de Suelos en Terrenos Forestales denominado proyecto **L.D. 34.5 kv Cebollitas – Cebollas Grandes**, según la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, Editada por el INEGI (2017), presentan los siguientes tipos de vegetación:

Tabla 36 Vegetación y uso de suelo dentro del SA

Clave	Tipos de vegetación	Superficie (ha)
BP	Bosque de Pino	4,619.0106
BPQ	Bosque de Pino-Encino	371.8273
PI	Pastizal Inducido	623.0086
TA	Agricultura de Temporal Anual	701.0075
VSA/BP	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino	58.1903
VSa/BPQ	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino	289.1871
VSa/BQP	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino-Pino	19.207
Total		6,681.4384

En las siguientes imágenes se muestra las condiciones de la vegetación en el área del proyecto



Figura 17 Bosque de Pino



Figura 18 Áreas de pastizal



Figura 19 Condiciones de la vegetación en el área del proyecto

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

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.

En general se trata de bosques densos que miden entre 15 a 40 m de altura, y más o menos cerrados por la manera en que las copas de sus árboles se unen en el dosel.

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.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

Agricultura de temporal anual

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua.

Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino

Fase sucesional secundaria de los bosques formados por especies del género *Pinus* (pinos). Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.

Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino y Encino-Pino

Fase sucesional secundaria de los bosques formados por especies de los géneros *Pinus* (pinos) y *Quercus* (encinos), con predominancia de arbustos. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.

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.

Tipo de vegetación

Los tipos de vegetación presentes, por donde cruzara la trayectoria del proyecto, son de Bosque de Pino, Pastizal Inducido y agricultura de temporal, como se ilustra en el siguiente plano, donde se muestra la distribución de la vegetación en el Sistema Ambiental delimitado.

Es por eso que, en estas comunidades vegetales, se localizaron las especies en el estrato arbóreo como especies de *Pinus durangensis*, *Juniperus deppeana*, *P. ayacahuite*, *Prunus serotina*, *Quercus crassifolia*, *Alnus firmifolia* y *Pseudotsuga menziesii* principalmente.

En su estrato arbustivo, encontramos las especies representativas como *Verbesina montanoifolia*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Mentha pulegium*, *Baccharis pteronioides* y *Rubus pringlei* entre otros.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

En su estrato herbáceo se identificaron las siguientes especies: *Piptochaetium fimbriatum*, *Geranium mexicanum*, *Fragaria vesca*, *Lepechinia caulescens*, *Rumex acetosella* y *Pteridium aquilinum* principalmente.

Con respecto a las rosetáceas se encontraron las especies *Agave maximiliana* y *Agave parryi*

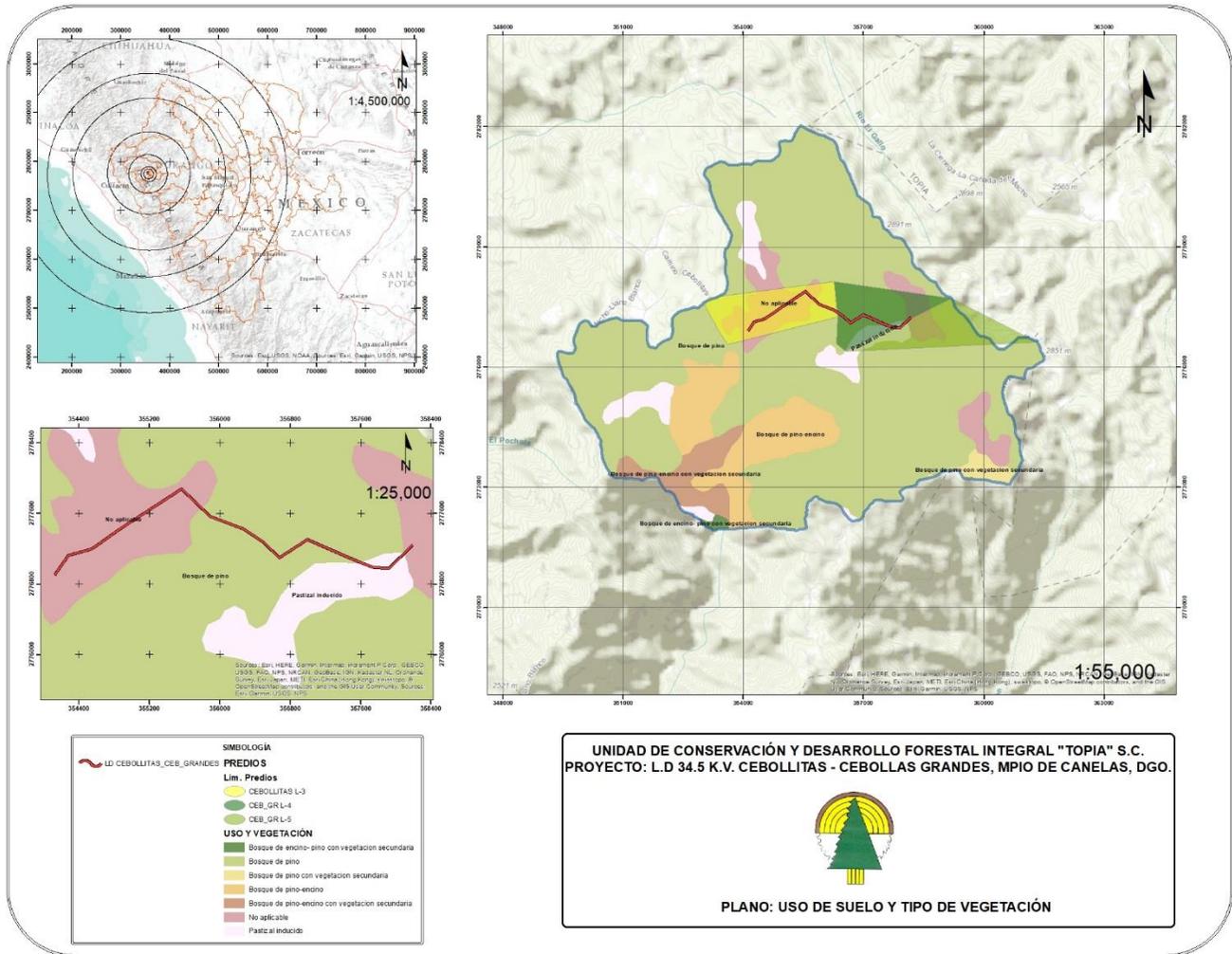


Figura 20 Uso de Suelo y tipo de Vegetación

Caracterización de la vegetación en el área del proyecto

En términos generales y teniendo como base la última versión actualizada del sistema de clasificación del INEGI y que corresponde a la serie VI, Escala 1: 250,000, obtenida en el periodo 2014-2017. Se tiene presente la siguiente vegetación o uso de suelo dentro de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo 3.6411has.

Tabla 37 Caracterización de la vegetación en el área del proyecto

ECOSISTEMA	ESTADOS SUCESIONAL O DE CONSERVACIÓN	USO DE SUELO O VEGETACIÓN	HAS
Templado frío	Veg. Primaria en buen estado de conservación	Bosque de Pino	5.8857

Bosque de Pino

Es una comunidad siempre verde constituida por árboles del género *Pinus* sp., 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.

Tipo de vegetación por afectar

La vegetación presente en el proyecto se encuentra constituido por elementos arbóreos, principalmente del género *Pinus* aunque también es posible encontrar algunos individuos de los géneros *Quercus*, *Juniperus*, *Alnus*, *Prunus* y *Arbutus*, algunos del estrato arbustivo como *Verbesina pedunculosa* y *Barkleyanthus salicifolius*.

Se puede observar que este tipo de vegetación descrito para el área sujeta a cambio de uso de suelo, concuerda con la información presentada para el área del SA, se encuentra que la asociación vegetal es de Bosque de Pino.

Las especies localizadas dentro de la superficie por impactar son las siguientes:

Tabla 38 Listado de especies localizadas dentro de la superficie por impactar

Nombre científico	Nombre
Árbol	
<i>Abies durangensis</i>	Cahuite
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete
<i>Alnus firmifolia</i>	Aliso
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño
<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño
<i>Juniperus deppeana</i>	Tascate
<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco
<i>Pinus durangensis</i>	Pino Alazán
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino apache
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino manzanita
<i>Prunus serotina</i>	Capulin
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino
<i>Quercus rugosa</i>	Encino
<i>Quercus scytophylla</i>	Encino

Nombre científico	Nombre
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino
Arbusto	
<i>Baccharis pteronioides</i>	H. del pasmo
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Jarrilla
<i>Mentha canadensis</i>	Poleo
<i>Rhus aromatica</i>	Agrito
<i>Ribes affine</i>	Agrito
<i>Ribes divaricatum</i>	Agrito
<i>Rubus pringlei</i>	Zarzamora
<i>Verbesina pedunculosa</i>	Capitanesa
Herbácea	
<i>Aegopogon cenchroides</i>	Gramma Cerro
<i>Alchemilla procumbens</i>	Chilillo
<i>Bromus ciliatus</i>	Z. Triguillo
<i>Carminatia tenuiflora</i>	Aceitilla
<i>Cheilanthes marginata</i>	Helecho
<i>Claytonia perfoliata</i>	Verdolaga
<i>Cologania intermedia</i>	Camotiyó
<i>Cyperus seslerioides</i>	Z. de toche
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita
<i>Geranium mexicanum</i>	Geranio
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	Gordolobo
<i>Helianthemum glomeratum</i>	H. de la gallina
<i>Laurus phleoides</i>	Z. Lobero
<i>Lepechinia caulescens</i>	Mastranzo
<i>Lupinus huachucanus</i>	Chicharito
<i>Lupinus montanus</i>	Lupino
<i>Oxalis corniculata</i>	Agrito
<i>Phytolacca icosandra</i>	Tintiya
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Z. Pelillo
<i>Pteridium aquilinum</i>	Pata de cuervo
<i>pyrola elliptica</i>	Lengua vaca chica
<i>Roldana hartwegii</i>	Peyotillo
<i>Salvia hispanica</i>	Chia larga
<i>Stevia serrata</i>	H. San Nicolás
<i>Tagetes tenuifolia</i>	Cempasuchil

Esta vegetación se localiza dentro de los predios particulares Cebollas Grandes Lote 4, Cebollas Grandes Lote 5 y Cebollitas Lote 3 del municipio de Canelas, Dgo., el estado de conservación de la

vegetación se considera del tipo primario en buen estado y las únicas presiones y procesos de cambio a las que están sujetos son el de ganadería y la agricultura para autoconsumo.

Para el conteo de la vegetación presente, se realizaron sitios rectangulares de 400 m² (12.00 m por 33.33 m) cada uno con un total de 30 muestreos para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo, se utilizó el índice de Shannon para medir la Biodiversidad y el Índice de Valor de Importancia para medir su estructura.

Enseguida se presentan las coordenadas de los sitios levantados para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo en UTM datum WGS-84, zona 13.

Tabla 39 Listado coordenadas de los sitios levantados para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo

Sitio	Superficie (m ²)	Dimensiones	Vértices	UTM X	UTM Y
S-01	400	12.00 m x 33.33 m	1	354312.170	2777141.743
			2	354350.902	2777151.736
			3	354353.400	2777142.053
			4	354314.668	2777132.060
			5	354312.170	2777141.743
S-02	400	12.00 m x 33.33 m	1	354448.904	2777177.525
			2	354487.591	2777187.689
			3	354490.132	2777178.017
			4	354451.445	2777167.853
			5	354448.904	2777177.525
S-03	400	12.00 m x 33.33 m	1	356336.323	2777372.637
			2	356303.078	2777394.881
			3	356308.639	2777403.192
			4	356341.884	2777380.948
			5	356336.323	2777372.637
S-04	400	12.00 m x 33.33 m	1	355484.981	2777836.810
			2	355518.600	2777858.484
			3	355524.018	2777850.079
			4	355490.399	2777828.405
			5	355484.981	2777836.810
S-05	400	12.00 m x 33.33 m	1	355765.584	2777682.483
			2	355736.545	2777709.991
			3	355743.422	2777717.251
			4	355772.461	2777689.743
			5	355765.584	2777682.483
S-06	400	12.00 m x 33.33 m	1	355864.627	2777587.885
			2	355835.991	2777615.813

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Sitio	Superficie (m ²)	Dimensiones	Vértices	UTM X	UTM Y
			3	355842.973	2777622.972
			4	355871.609	2777595.044
			5	355864.627	2777587.885
S-07	400	12.00 m x 33.33 m	1	356158.210	2777460.359
			2	356121.223	2777475.589
			3	356125.031	2777484.836
			4	356162.018	2777469.605
			5	356158.210	2777460.359
S-08	400	12.00 m x 33.33 m	1	356270.274	2777416.309
			2	356233.449	2777431.926
			3	356237.353	2777441.133
			4	356274.179	2777425.516
			5	356270.274	2777416.309
S-09	400	12.00 m x 33.33 m	1	356404.121	2777327.721
			2	356370.901	2777350.001
			3	356376.471	2777358.307
			4	356409.691	2777336.026
			5	356404.121	2777327.721
S-10	400	12.00 m x 33.33 m	1	356517.111	2777244.315
			2	356488.037	2777271.786
			3	356494.904	2777279.054
			4	356523.979	2777251.583
			5	356517.111	2777244.315
S-11	400	12.00 m x 33.33 m	1	356620.468	2777144.990
			2	356591.831	2777172.917
			3	356598.812	2777180.077
			4	356627.450	2777152.150
			5	356620.468	2777144.990
S-12	400	12.00 m x 33.33 m	1	356687.553	2777113.815
			2	356721.505	2777134.964
			3	356726.792	2777126.476
			4	356692.840	2777105.327
			5	356687.553	2777113.815
S-13	400	12.00 m x 33.33 m	1	356771.328	2777166.346
			2	356805.346	2777187.388
			3	356810.606	2777178.884
			4	356776.589	2777157.842
			5	356771.328	2777166.346
S-14	400	12.00 m x 33.33 m	1	356845.938	2777212.740
			2	356879.663	2777234.248

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Sitio	Superficie (m ²)	Dimensiones	Vértices	UTM X	UTM Y
			3	356885.040	2777225.816
			4	356851.315	2777204.308
			5	356845.938	2777212.740
S-15	400	12.00 m x 33.33 m	1	356933.594	2777267.833
			2	356967.506	2777289.047
			3	356972.809	2777280.569
			4	356938.898	2777259.355
			5	356933.594	2777267.833
S-16	400	12.00 m x 33.33 m	1	357037.051	2777277.643
			2	357000.456	2777293.793
			3	357004.494	2777302.942
			4	357041.089	2777286.792
			5	357037.051	2777277.643
S-17	400	12.00 m x 33.33 m	1	357096.817	2777251.767
			2	357060.253	2777267.988
			3	357064.308	2777277.129
			4	357100.872	2777260.908
			5	357096.817	2777251.767
S-18	400	12.00 m x 33.33 m	1	357185.829	2777213.599
			2	357149.040	2777229.303
			3	357152.966	2777238.500
			4	357189.755	2777222.796
			5	357185.829	2777213.599
S-19	400	12.00 m x 33.33 m	1	357286.532	2777169.760
			2	357249.971	2777185.986
			3	357254.027	2777195.127
			4	357290.588	2777178.901
			5	357286.532	2777169.760
S-20	400	12.00 m x 33.33 m	1	357372.644	2777132.793
			2	357335.896	2777148.591
			3	357339.845	2777157.778
			4	357376.593	2777141.980
			5	357372.644	2777132.793
S-21	400	12.00 m x 33.33 m	1	357449.235	2777099.096
			2	357412.929	2777115.887
			3	357417.127	2777124.964
			4	357453.432	2777108.173
			5	357449.235	2777099.096
S-22	400	12.00 m x 33.33 m	1	357532.062	2777063.836
			2	357495.349	2777079.717

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Sitio	Superficie (m ²)	Dimensiones	Vértices	UTM X	UTM Y
			3	357499.319	2777088.895
			4	357536.032	2777073.014
			5	357532.062	2777063.836
S-23	400	12.00 m x 33.33 m	1	357614.860	2777030.013
			2	357577.503	2777044.311
			3	357581.077	2777053.650
			4	357618.434	2777039.352
			5	357614.860	2777030.013
S-24	400	12.00 m x 33.33 m	1	357683.013	2777004.048
			2	357645.798	2777018.712
			3	357649.464	2777028.016
			4	357686.679	2777013.352
			5	357683.013	2777004.048
S-25	400	12.00 m x 33.33 m	1	357734.523	2776984.481
			2	357697.378	2776999.322
			3	357701.088	2777008.608
			4	357738.233	2776993.767
			5	357734.523	2776984.481
S-26	400	12.00 m x 33.33 m	1	357804.312	2776977.740
			2	357764.323	2776978.680
			3	357764.558	2776988.677
			4	357804.547	2776987.738
			5	357804.312	2776977.740
S-27	400	12.00 m x 33.33 m	1	357920.411	2776987.611
			2	357949.561	2777015.002
			3	357956.409	2777007.715
			4	357927.259	2776980.323
			5	357920.411	2776987.611
S-28	400	12.00 m x 33.33 m	1	357981.418	2777045.598
			2	358010.025	2777073.556
			3	358017.015	2777066.404
			4	357988.408	2777038.446
			5	357981.418	2777045.598
S-29	400	12.00 m x 33.33 m	1	358062.883	2777123.908
			2	358091.643	2777151.709
			3	358098.593	2777144.519
			4	358069.833	2777116.718
			5	358062.883	2777123.908
S-30	400	12.00 m x 33.33 m	1	358100.418	2777159.650
			2	358128.907	2777187.729

Sitio	Superficie (m ²)	Dimensiones	Vértices	UTM X	UTM Y
			3	358135.927	2777180.607
			4	358107.438	2777152.528
			5	358100.418	2777159.650

La vegetación presente en el proyecto se encuentra constituido por elementos arbóreos, principalmente del genero *Pinus* aunque también es posible encontrar algunos individuos de los géneros *Quercus*, *Juniperus*, *Alnus*, *Prunus* y *Arbutus*, algunos del estrato arbustivo como *Verbesina montanoifolia* y *Barkleyanthus salicifolius*.

Se puede observar que este tipo de vegetación descrito para el área sujeta a cambio de uso de suelo, concuerda con la información presentada para el área el SA, se encuentra que la asociación vegetal es de Bosque de Pino.

Listado de flora por estrato, indicando las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059SEMARNAT-2010 y su distribución (endemismo).

Tabla 40 Listado de especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059SEMARNAT-2010 y su distribución

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
<i>Abies durangensis</i>	Cahuite	--	--
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	--	--
<i>Alnus firmifolia</i>	Aliso	--	--
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	--	--
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	--	--
<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño	--	--
<i>Juniperus deppeana</i>	Tascate	--	--
<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco	--	--
<i>Pinus durangensis</i>	Pino Alazán	--	--
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino apache	--	--
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino manzanita	--	--
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	--	--
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	--	--
<i>Quercus rugosa</i>	Encino	--	--
<i>Quercus scytophylla</i>	Encino	--	--
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	--	--
<i>Baccharis pteronioides</i>	H. del pasmo	--	--
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Jarrilla	--	--
<i>Mentha canadensis</i>	Poleo	--	--
<i>Rhus aromatica</i>	Agrito	--	--
<i>Ribes affine</i>	Agrito	--	--

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
<i>Ribes divaricatum</i>	Agrito	--	--
<i>Rubus pringlei</i>	Zarzamora	--	--
<i>Verbesina pedunculosa</i>	Capitanesa	--	--
<i>Aegopogon cenchroides</i>	Gramma Cerro	--	--
<i>Alchemilla procumbens</i>	Chilillo	--	--
<i>Bromus ciliatus</i>	Z. Triguillo	--	--
<i>Carminatia tenuiflora</i>	Aceitilla	--	--
<i>Cheilanthes marginata</i>	Helecho	--	--
<i>Claytonia perfoliata</i>	Verdolaga	--	--
<i>Cologania intermedia</i>	Camotiyo	--	--
<i>Cyperus seslerioides</i>	Z. de toche	--	--
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita	--	--
<i>Geranium mexicanum</i>	Geranio	--	--
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	Gordolobo	--	--
<i>Helianthemum glomeratum</i>	H. de la gallina	--	--
<i>Laurus phleoides</i>	Z. Lobero	--	--
<i>Lepechinia caulescens</i>	Mastranzo	--	--
<i>Lupinus huachucanus</i>	Chicharito	--	--
<i>Lupinus montanus</i>	Lupino	--	--
<i>Oxalis corniculata</i>	Agrito	--	--
<i>Phytolacca icosandra</i>	Tintiya	--	--
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Z. Pelillo	--	--
<i>Pteridium aquilinum</i>	Pata de cuervo	--	--
<i>pyrola elliptica</i>	Lengua vaca chica	--	--
<i>Roldana hartwegii</i>	Peyotillo	--	--
<i>Salvia hispanica</i>	Chia larga	--	--
<i>Stevia serrata</i>	H. San Nicolás	--	--
<i>Tagetes tenuifolia</i>	Cempasúchil	--	--

El tipo de ecosistema presente dentro del área del proyecto se considera como: Templado frío de acuerdo a los recorridos realizados.

De acuerdo a los muestreos realizados en el área de cambio de uso de suelo, el estado de conservación se considera bueno en proceso de recuperación debido principalmente a los procesos antropogénicos de la agricultura y ganadería presentes en el área.

El sistema de muestreo utilizado fue al azar dentro de la línea eléctrica. 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 género, especies, número de individuos, diámetro (DAP), altura y cobertura de copa, para el caso de los no maderables solo se tomaron datos de especie y

número de individuos presentes y cobertura de copas, 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.

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

Con la información obtenida de los sitios de muestreo recabados se construyó una matriz de datos de abundancia de especies S y se analizó las curvas de acumulación de especies generadas mediante la ecuación De Clench así como métodos no paramétricos por lo que a continuación se muestra la metodología y resultados obtenidos.

Ecuación de Clench para determinar la acumulación de especies de flora silvestre en la superficie de CUS, así como métodos no paramétricos

Curvas de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies se utiliza para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo.

Muestra cómo el número de especies se va acumulando en función del número acumulado de muestras. Es útil al momento de tener un problema de submuestreo, pues los valores extrapolados o la riqueza esperada se puede utilizar como una medida de la diversidad alfa.

Para registrar las especies en el área de CUS, se realizaron las curvas de acumulación de especies para cada estrato florístico en las que se representa el número de especies acumulado en el inventario frente al esfuerzo de muestreo empleado ya que es una potente metodología para estandarizar las estimas de riqueza obtenida en el trabajo de inventario. Además, permite obtener resultados más fiables en los análisis posteriores.

La curva de acumulación de especies se realizó mediante el principio de la ecuación De Clench la cual se refiere a que la probabilidad de encontrar una nueva especie aumentará hasta un máximo entre más tiempo se estudie en campo. Es recomendable utilizarlo cuando la intensidad de los muestreos cambia en el tiempo y deseamos conocer qué esfuerzo en tiempo mínimo necesitamos para obtener un número aceptable de especies dentro de nuestra área de CUS. Su expresión matemática es:

$$S_n = a * n / (1 + b * n)$$

Dónde: S_n = Número esperado de especies, n = Número acumulativo de muestras y a , b = parámetros del modelo

Para determinar la ecuación derivada De Clench (calidad del inventario) se realizó una matriz de datos que comprende el número de especies, esfuerzo de muestreo (n = Número de sitios Muestreados) dentro del área de CUS que es como se presenta en el siguiente cuadro mismo que se introdujo en el Software EstimateS 9.1.0 (2016) y en el Software STATISTICA 12 para el cálculo de los parámetros del siguiente modelo.

$$E(S) = \frac{a}{(1 + b * n)^2}$$

Dónde: $E(S)$ = Número esperado de especies, n = Número acumulativo de muestras y a , b = parámetros del modelo

El modelo nos dice, que la probabilidad de encontrar una nueva especie aumentara (hasta un máximo) conforme más muestra se levante, es decir, la probabilidad de añadir especies nuevas eventualmente disminuye, pero la experiencia en el campo la aumenta (Soberon y Llorente, 1993).

Para la flora del área de CUS se utilizaron 30 sitios de muestreos para los tres estratos presentes en esta superficie (arbóreo, arbustivo y herbáceo), lo que nos permitió aplicar las siguientes matrices en formato *.txt para posteriormente utilizarlo el software EstimateS 9.1.0., estos archivos se encuentran en el carpeta de anexos digitales_BASE DATOS_CUSTF

Métodos no paramétricos

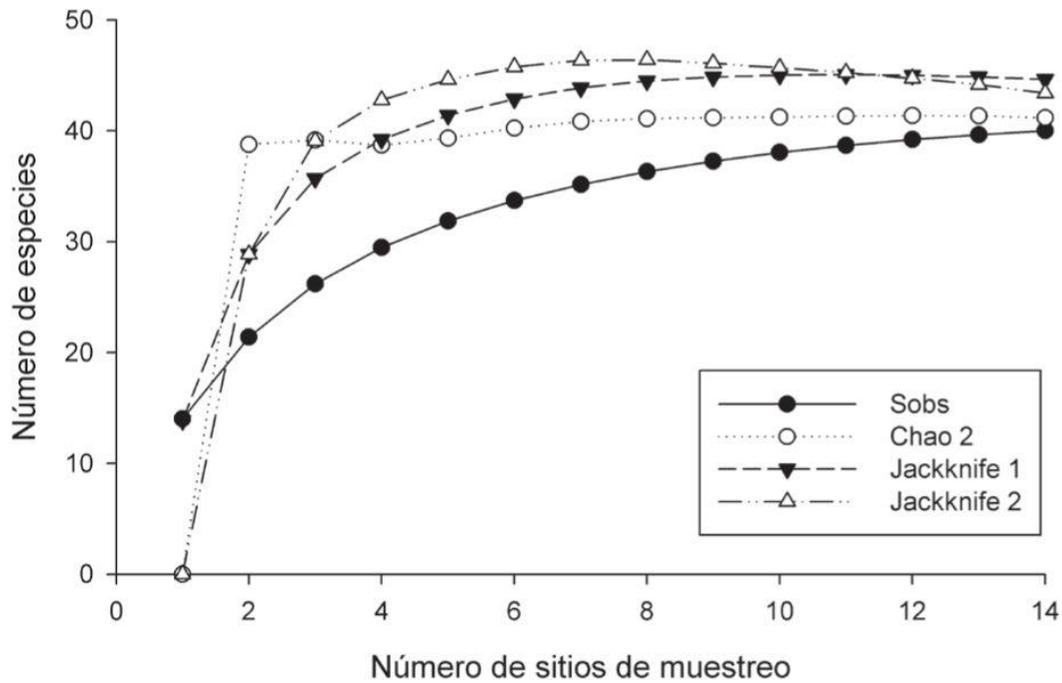
Los métodos no paramétricos se utilizan cuando no se asume una distribución estadística conocida o no se ajustan a ningún modelo determinado. Se emplean generalmente cuando no tenemos datos del número de individuos, ya que no hay manera de conocer cómo se comporta la distribución de individuos por especie.

CHAO 1 en el programa EstimateS estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

CHAO 2 en el programa EstimateS estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

Jacknife (Jack 1 y 2 en el programa Estimates). Estima el número de especies esperadas: considera el número de especies que solamente ocurren en una muestra o/además de las que ocurren solamente en dos muestras.

El cálculo del error de muestreo, para determinar los índices y valores de importancia de las especies de flora de la superficie de CUS, se basó en graficar las curvas promedio generadas por el Software EstimateS 9.1.0 utilizando los estimadores no paramétricos (Chao 1 Mean, Chao 2 Mean, Jack 1 Mean y Jack 2 Mean) por lo que se realizó de forma gráfica como se presenta en la siguiente figura a manera de ejemplo, en donde el eje de las X es el tamaño de la muestra y el eje de las Y es el número de especies acumuladas, este método es similar al de área acumulada en los diferentes conceptos de biodiversidad.



Curvas promedio entre estimadores No Paramétricos.

Resultados de la ecuación De Clench y de los métodos no paramétricos para los diferentes estratos de flora del área de CUS

Los resultados obtenidos a través de la Matriz de datos presentada en el cuadro anterior se procesaron en el programa EstimateS 9.1.0., introduciendo un número de aleatorización de 100. El resultado de este proceso se presenta en el siguiente cuadro para cada estrato de flora, mismos que fueron graficados tal y como se presentan en las Figuras siguientes.

Parámetros generados por el programa EstimateS 9.1.0 para la curva de acumulación de especies y los métodos no paramétricos.

Tabla 41 Parámetros generados por el programa: Arboles

Muestra	Riqueza	Chao 1	Jack 1	Bootstrap
1	5.23	5.73	5.25	5.25
2	7.14	7.62	9.16	8.2
3	8.31	8.85	10.65	9.46
4	9.21	10.27	11.98	10.54
5	9.97	11.53	13.25	11.53
6	10.62	12.01	13.96	12.16
7	11.19	12.85	14.93	12.95
8	11.7	13.67	15.8	13.67
9	12.16	14.26	16.26	14.13

Muestra	Riqueza	Chao 1	Jack 1	Bootstrap
10	12.57	14.79	16.58	14.53
11	12.94	15.23	17.13	15.03
12	13.27	15.69	17.62	15.46
13	13.58	15.98	17.8	15.71
14	13.86	16.17	18	15.95
15	14.12	16.28	18.07	16.13
16	14.36	16.58	18.16	16.31
17	14.58	16.73	18.24	16.43
18	14.77	16.71	18.34	16.63
19	14.95	16.83	18.46	16.82
20	15.11	16.81	18.37	16.88
21	15.26	16.78	18.4	17.03
22	15.4	16.6	18.25	17.04
23	15.52	16.52	18.18	17.07
24	15.62	16.42	18.05	17.06
25	15.72	16.42	18	17.12
26	15.8	16.29	17.75	17.1
27	15.87	16.22	17.56	17.12
28	15.92	16.22	17.45	17.14
29	15.97	16.08	17.2	17.08
30	16	16	16.97	17.05

Tabla 42 Parámetros generados por el programa: Arbustivo

Muestra	S(est)	Chao 1	Jack 1	Bootstrap
1	2	2.17	2.17	2.17
2	2.9	3.05	3.96	3.51
3	3.46	3.64	4.77	4.18
4	3.88	3.91	5.07	4.46
5	4.23	4.17	5.45	4.75
6	4.54	4.42	5.71	5.02
7	4.82	4.69	6.13	5.35
8	5.07	4.93	6.51	5.64
9	5.3	5.11	6.72	5.84
10	5.5	5.35	6.98	6.09
11	5.69	5.5	7.14	6.25
12	5.87	5.79	7.59	6.6
13	6.04	6.01	7.87	6.84
14	6.19	6.15	8.06	6.99
15	6.34	6.26	8.2	7.12
16	6.47	6.32	8.24	7.18
17	6.61	6.39	8.28	7.23
18	6.73	6.57	8.52	7.43
19	6.85	6.78	8.88	7.69

Muestra	S(est)	Chao 1	Jack 1	Bootstrap
20	6.96	6.89	9.03	7.81
21	7.07	7.04	9.23	7.98
22	7.18	7.11	9.33	8.06
23	7.29	7.24	9.55	8.22
24	7.39	7.44	9.92	8.48
25	7.5	7.52	10.03	8.56
26	7.6	7.65	10.23	8.71
27	7.7	7.72	10.35	8.79
28	7.8	7.8	10.51	8.89
29	7.9	7.91	10.72	9.03
30	8	8	10.9	9.14

Tabla 43 Parámetros generados por el programa: Herbáceo

Muestra	Riqueza	Chao 1	Jack 1	Bootstrap
1	4.73	4.84	4.77	4.77
2	7.95	8.01	11.09	9.51
3	10.3	10.5	15.09	12.57
4	12.13	12.29	17.7	14.72
5	13.61	13.8	19.5	16.37
6	14.86	15	20.98	17.73
7	15.92	16.06	22.21	18.87
8	16.85	17	23.15	19.84
9	17.66	17.71	23.8	20.54
10	18.39	18.41	24.36	21.19
11	19.03	18.88	24.65	21.6
12	19.62	19.68	25.67	22.47
13	20.15	20.32	26.33	23.09
14	20.63	20.73	26.68	23.51
15	21.08	21.14	26.94	23.87
16	21.49	21.47	27.15	24.15
17	21.88	21.75	27.24	24.41
18	22.21	22.1	27.54	24.75
19	22.53	22.55	28.05	25.24
20	22.83	22.69	27.96	25.29
21	23.11	23.07	28.25	25.62
22	23.37	23.28	28.43	25.82
23	23.62	23.52	28.7	26.1
24	23.85	23.85	29.1	26.46
25	24.07	24	29.07	26.53
26	24.28	24.29	29.32	26.8
27	24.47	24.37	29.3	26.84
28	24.66	24.59	29.42	27.04
29	24.83	24.82	29.72	27.3
30	25	25	29.83	27.46

Como se observa en las siguientes figuras para los diferentes estratos de flora silvestre (arbóreo, arbustivo y herbáceo) los resultados indican que el esfuerzo de muestreo utilizado es óptimo y adecuado para estimar los diferentes indicadores y el valor de importancia de las especies ecológicas presente dentro del área de CUS ya que los valores del conjunto de estimadores se comportan de forma muy similar y presentan valores cercanos a los observados. Cuando las curvas son asintóticas (se estabilizan) o tienden a descender, indican que se ha logrado un buen esfuerzo de muestreo tal y como se presenta con los datos de inventario levantados dentro del área de CUS dado que las curvas en su totalidad son asintóticas y los estimadores finalizan a la par o muy similares a los valores observados.

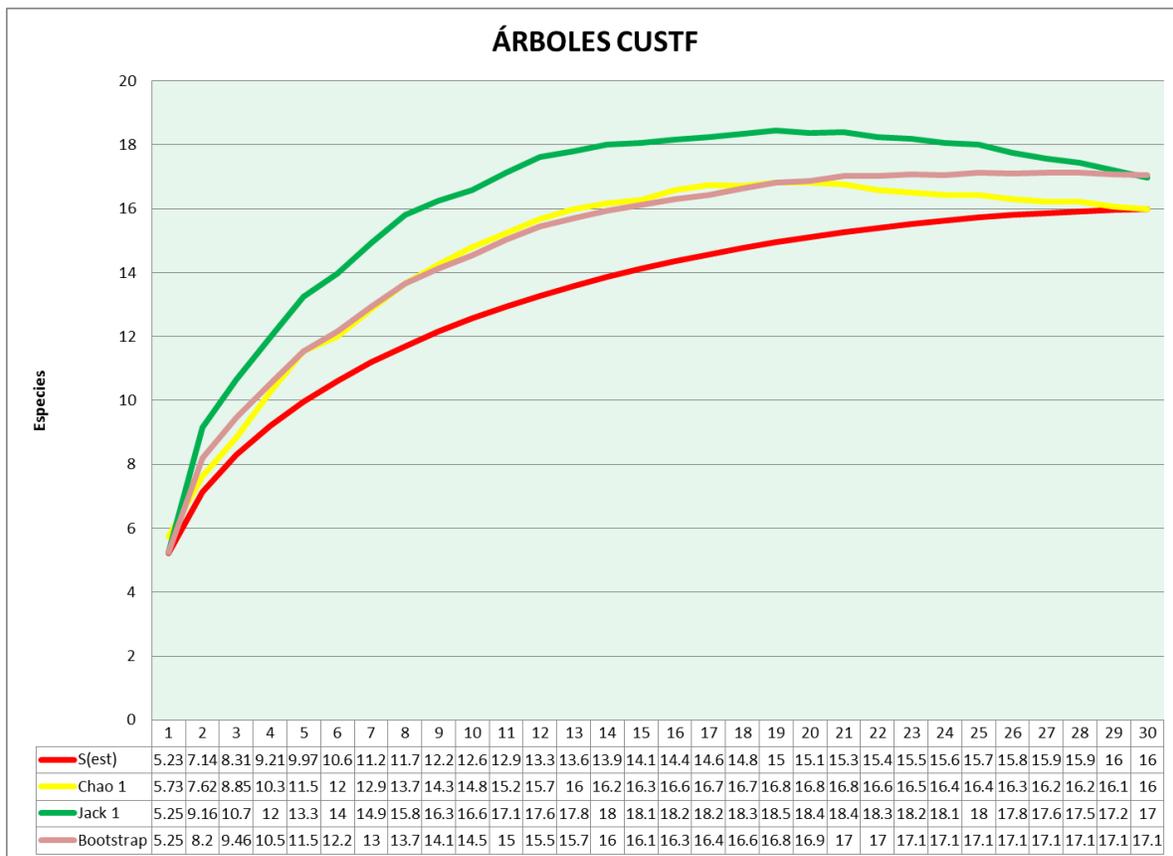


Figura 21 Curva de acumulación de especie para el estrato arbóreo del proyecto.

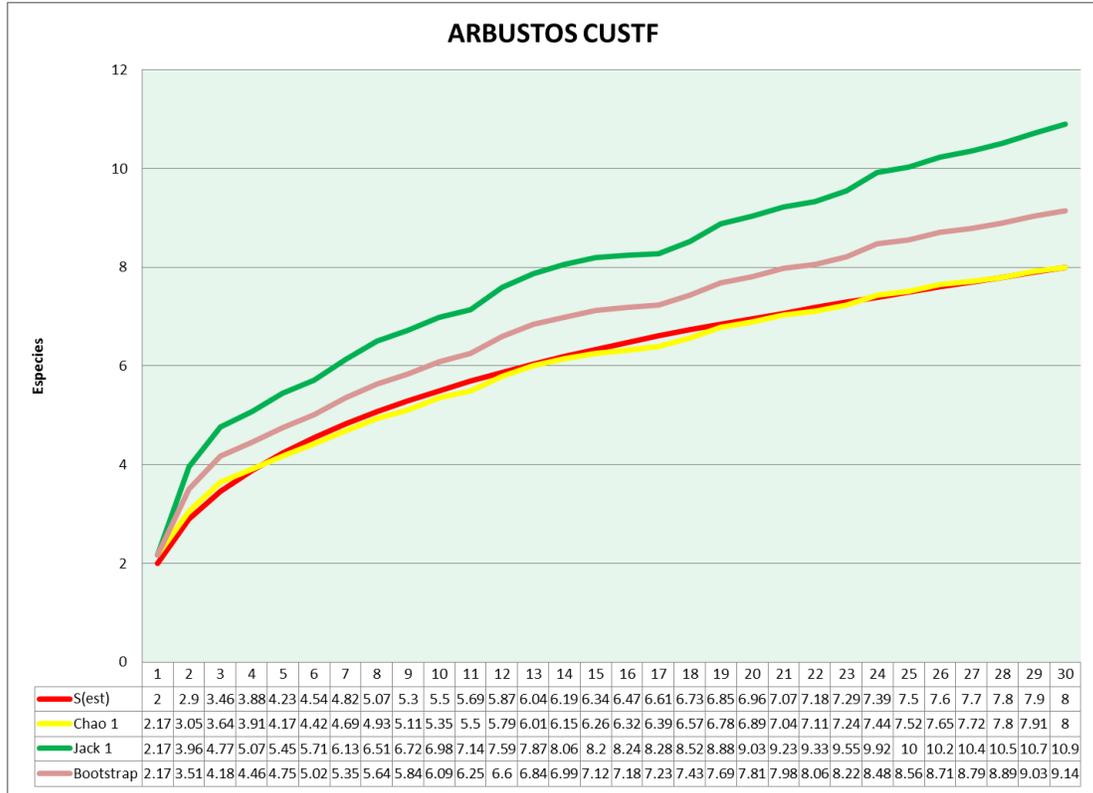


Figura 22 Curva de acumulación de especie para el estrato arbustivo del proyecto.

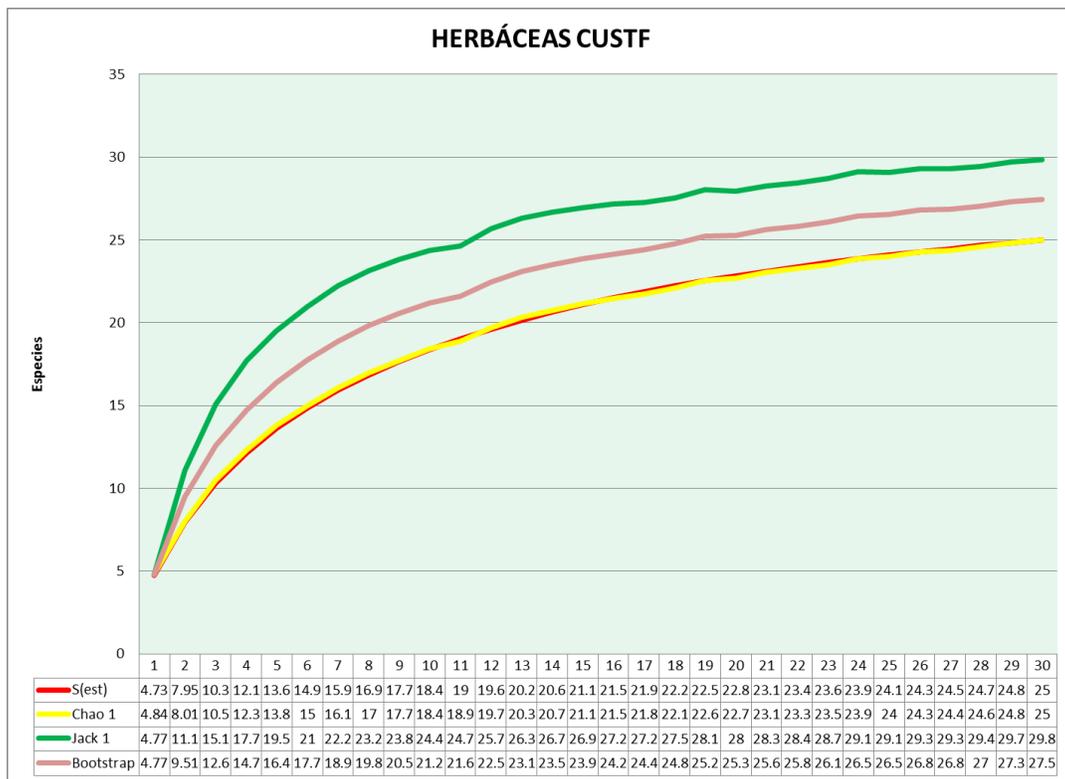


Figura 23 Curva de acumulación de especie para el estrato herbáceo del proyecto.

Con la proporción de la flora registrada también nos damos la idea de la calidad del inventario encontrando que para el estrato arbóreo la calidad del inventario es del 96%, para el estrato arbustivo la calidad del inventario es del 87% y para el estrato herbáceo la calidad del inventario es del 92%, los resultados se encuentran dentro de los parámetros permitidos de acuerdo a lo siguiente:

Se utiliza la información de los estimadores para conocer qué porcentaje de las especies esperadas hemos colectado en el muestreo y así definir si la información generada puede ser utilizada para realizar análisis de similitud o complementariedad. Si las curvas nos indican que obtuvimos más del 85% de las especies esperadas en un sitio de muestreo, es posible realizar este tipo de análisis (Humboldt 2010).

En conclusión, podemos decir que los esfuerzos de muestreos realizados para cada estrato de flora del área de CUS es el adecuado para las estimaciones de los diversos indicadores de biodiversidad (índice de Shannon-Wiener así como el IVI).

Análisis de diversidad de la vegetación

Para determinar la abundancia, abundancia relativa, densidad relativa, frecuencia relativa, dominancia relativa, riqueza específica y diversidad florística en el ecosistema se utilizó, Índice de diversidad y equidad de Shannon – Weiner y el Índice de Valor de Importancia.

A continuación, se muestra la secuencia y desarrollo del cálculo, incluyendo fórmulas, modelos y procedimientos.

La clasificación de la vegetación dentro del trazo de la obra se realizó mediante un recorrido físico en el área y su corroboración con material bibliográfico. La delimitación por predios se efectuó con el apoyo de un navegador satelital (GPS), se siguió el trazo topográfico con la ubicación de las mojoneras y se tomaron las coordenadas en los puntos donde se apreció un cambio en la estructura de la vegetación. Esta información se vació en un software de diseño para determinar dimensiones y superficies por tipos de vegetación clasificada.

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

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

FRECUENCIA RELATIVA

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

DOMINANCIA (COBERTURA)

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

Dominancia = área ocupada por la copa de un individuo x individuos de una especie

$$\text{Cobertura relativa} = \frac{\text{dominancia}}{\text{dominancia total}} * (100)$$

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.

Índice de Valor de Importancia = dens. relativa + frec. relativa + cob. relativa

Tabla 44 ESTRATO ARBÓREO

No.	Nombre científico	Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Cobertura relativa	Valor de Importancia
1	<i>Abies durangensis</i>	Cahuite	16.84	4.46	1.590	22.89
2	<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	6.96	12.74	48.15	67.85
3	<i>Alnus firmifolia</i>	Aliso	5.36	12.10	5.84	23.31
4	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	0.03	0.64	0.01	0.68
5	<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	0.31	1.27	0.76	2.34
6	<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño	0.19	1.27	0.0202	1.48
7	<i>Juniperus deppeana</i>	Tascate	19.82	18.47	14.63	52.92
8	<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco	8.28	16.56	3.055	27.89
9	<i>Pinus durangensis</i>	Pino Alazan	34.68	15.29	17.86	67.83
10	<i>Pinus engelmannii</i>	Pino apache	0.16	1.27	0.50	1.93
11	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino manzanita	0.13	1.27	0.09	1.49
12	<i>Prunus serotina</i>	Capulin	0.19	2.55	0.32	3.06
13	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	2.32	3.82	6.00	12.15
14	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	0.72	1.91	0.28	2.91
15	<i>Quercus scytophylla</i>	Encino	0.06	1.27	0.008	1.34
16	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	3.95	5.10	0.88	9.93
	TOTAL		100	100	100	300

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

Tabla 45 ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre científico	Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Cobertura relativa	Valor de Importancia
<i>Baccharis pteronioides</i>	H. del pasmo	0.69	5.00	0.08	5.77
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Jarrilla	14.48	31.67	1.55	47.70
<i>Mentha canadensis</i>	Poleo	6.27	11.67	0.70	18.64
<i>Rhus aromatica</i>	Agrito	0.23	1.67	0.02	1.92
<i>Ribes affine</i>	Agrito	0.23	1.67	0.05	1.95
<i>Ribes divaricatum</i>	Agrito	0.36	6.67	0.008	7.04
<i>Rubus pringlei</i>	Zarzamora	1.45	1.67	0.45	3.57
<i>Verbesina pedunculosa</i>	Capitanesa	76.28	40.00	97.14	213.42
TOTAL		100	100	100	300

La especie que presenta mayor valor de importancia en el estrato arbustivo es *Verbesina montanoifolia*, representa el valor más alto esto se debe a que tiene los valores más altos de número de individuos, cobertura y densidad en el área de CUS, la especie de menor valor de importancia corresponde es *Rhus aromatica*.

Tabla 46 ESTRATO HERBÁCEO

Nombre científico	Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Cobertura relativa	Valor de Importancia
<i>Aegopogon cenchroides</i>	Gramma Cerro	0.91	0.70	3.12	4.73
<i>Alchemilla procumbens</i>	Chilillo	4.44	5.63	0.44	10.51
<i>Bromus ciliatus</i>	Z. Triguillo	3.11	3.52	0.38	7.02
<i>Carminatia tenuiflora</i>	Aceitilla	9.60	9.15	14.51	33.27
<i>Cheilanthes marginata</i>	Helecho	0.86	2.82	0.28	3.95
<i>Claytonia perfoliata</i>	Verdolaga	2.23	1.41	2.64	6.28
<i>Cologania intermedia</i>	Camotiyo	1.63	2.82	0.21	4.67
<i>Cyperus seslerioides</i>	Z. de toche	0.23	1.41	0.06	1.70
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita	6.59	9.15	21.44	37.19
<i>Geranium mexicanum</i>	Geranio	14.09	12.68	16.09	42.86
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	Gordolobo	0.23	0.70	0.09	1.02
<i>Helianthemum glomeratum</i>	H. de la gallina	0.10	0.70	0.08	0.88
<i>Laurus phleoides</i>	Z. Lobero	3.55	1.41	0.82	5.78
<i>Lepechinia caulescens</i>	Mastranzo	24.94	13.38	3.07	41.39
<i>Lupinus huachucanus</i>	Chicharito	2.85	2.11	6.36	11.32
<i>Lupinus montanus</i>	Lupino	0.03	0.70	0.00	0.73
<i>Oxalis corniculata</i>	Agrito	3.11	4.93	1.97	10.01
<i>Phytolacca icosandra</i>	Tintiya	0.23	0.70	0.07	1.01
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Z. Pelillo	1.25	2.82	0.65	4.72
<i>Pteridium aquilinum</i>	Pata de cuervo	0.16	2.11	0.09	2.36
<i>pyrola elliptica</i>	Lengua vaca chica	11.55	5.63	11.38	28.57
<i>Roldana hartwegii</i>	Peyotillo	1.74	7.04	2.79	11.57
<i>Salvia hispanica</i>	Chia larga	2.00	4.23	2.40	8.62

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Nombre científico	Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Cobertura relativa	Valor de Importancia
<i>Stevia serrata</i>	H. San Nicolás	3.32	2.82	11.00	17.14
<i>Tagetes tenuifolia</i>	Cempasuchil	1.25	1.41	0.05	2.71
TOTAL		100	100	100	300

La especie que presenta mayor valor de importancia en el estrato herbáceo es *Geranium mexicanum*, esto se debe a que tiene los valores más altos de densidad, cobertura y frecuencia en el área de CUS.

Medición de la riqueza específica.

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad, razón por la cual se decidió realizar un muestreo en la superficie de cambio de uso de suelo.

Índice de Shannon

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

Dónde:

H'= Índice de Shannon

S = número de especies

Pi = proporción de individuos de la especie i

A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

Tabla 47 ESTRATO ARBÓREO

Nombre científico	Nombre común	Ni/ha	pi	ln(pi)	H (SHANNON)
<i>Abies durangensis</i>	Cahuite	161	0.1684	-1.7815	0.3000
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	67	0.0696	-2.6648	0.1855
<i>Alnus firmifolia</i>	Aliso	51	0.0536	-2.9258	0.1569
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	0	0.0003	-8.0675	0.0025
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	3	0.0031	-5.7649	0.0181
<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño	2	0.0019	-6.2757	0.0118
<i>Juniperus deppeana</i>	Tascate	190	0.1982	-1.6186	0.3208
<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco	79	0.0828	-2.4915	0.2063
<i>Pinus durangensis</i>	Pino Alazan	332	0.3468	-1.0590	0.3673
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino apache	2	0.0016	-6.4580	0.0101
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino manzanita	1	0.0013	-6.6812	0.0084
<i>Prunus serotina</i>	Capulin	2	0.0019	-6.2757	0.0118
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	22	0.0232	-3.7634	0.0873
<i>Quercus rugosa</i>	Encino	7	0.0072	-4.9320	0.0356
<i>Quercus scytophylla</i>	Encino	1	0.0006	-7.3743	0.0046
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	38	0.0395	-3.2312	0.1277
TOTAL					1.8546

H Calculada	1.8546
Riqueza S	16
H max = Ln S	2.7726
Equidad (J) = H/Hmax	0.67

El estrato arbóreo en donde se pretende ubicar el proyecto, posee una riqueza específica de 16 especies, las cuales presentan una distribución de 0.67, esto nos indica que existen algunas especies dominantes en este estrato como es el caso de las especies *Pinus ayacahuite* y *Pinus durangensis*.

La máxima diversidad que puede alcanzar es de 2.7726 y la H' calculada es de 1.8546 lo que nos indica que dentro de este estrato no 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 CUS se tiene una biodiversidad baja.

Tabla 48 ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre científico	Nombre común	Ni/ha	pi	ln(pi)	H (SHANNON)
<i>Baccharis pteronioides</i>	H. del pasmo	6	0.0069	-4.9721	0.0344
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Jarrilla	132	0.1448	-1.9321	0.2798
<i>Mentha canadensis</i>	Poleo	57	0.0627	-2.7696	0.1736
<i>Rhus aromatica</i>	Agrito	2	0.0023	-6.0707	0.0140
<i>Ribes affine</i>	Agrito	2	0.0023	-6.0707	0.0140
<i>Ribes divaricatum</i>	Agrito	3	0.0036	-5.6188	0.0204
<i>Rubus pringlei</i>	Zarzamora	13	0.0145	-4.2325	0.0614
<i>Verbesina pedunculosa</i>	Capitanesa	694	0.7628	-0.2708	0.2065
TOTAL					0.8043

H Calculada	0.8043
Riqueza S	8
H max = Ln S	2.0794
Equidad (J) = H/Hmax	0.39

El estrato arbustivo en donde se pretende ubicar el proyecto, posee una riqueza específica de 8 especies, las cuales poseen una distribución de 0.39, con el cual se puede concluir que la presencia de especies dominantes de este estrato es media.

La máxima diversidad que puede alcanzar es de 2.0794 y la H' calculada es de 0.8043 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.

Tabla 49 ESTRATO HERBÁCEO

Nombre científico	Nombre común	Ni/ha	pi	ln(pi)	H (SHANNON)
<i>Aegopogon cenchroides</i>	Gramma Cerro	11	0.0091	-4.7015	0.0427
<i>Alchemilla procumbens</i>	Chilillo	51	0.0444	-3.1152	0.1382
<i>Bromus ciliatus</i>	Z. Triguillo	36	0.0311	-3.4694	0.1080
<i>Carminatia tenuiflora</i>	Aceitilla	111	0.0960	-2.3434	0.2250
<i>Cheilanthes marginata</i>	Helecho	10	0.0086	-4.7604	0.0408
<i>Claytonia perfoliata</i>	Verdolaga	26	0.0223	-3.8025	0.0849
<i>Cologania intermedia</i>	Camotiyo	19	0.0163	-4.1137	0.0672
<i>Cyperus seslerioides</i>	Z. de toche	3	0.0023	-6.0596	0.0142
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita	76	0.0659	-2.7195	0.1792
<i>Geranium mexicanum</i>	Geranio	163	0.1409	-1.9598	0.2761
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	Gordolobo	3	0.0023	-6.0596	0.0142
<i>Helianthemum glomeratum</i>	H. de la gallina	1	0.0010	-6.8706	0.0071
<i>Laurus phleoides</i>	Z. Lobero	41	0.0355	-3.3369	0.1186
<i>Lepechinia caulescens</i>	Mastranzo	288	0.2494	-1.3889	0.3463
<i>Lupinus huachucanus</i>	Chicharito	33	0.0285	-3.5564	0.1015
<i>Lupinus montanus</i>	Lupino	0	0.0003	-8.2569	0.0021
<i>Oxalis corniculata</i>	Agrito	36	0.0311	-3.4694	0.1080
<i>Phytolacca icosandra</i>	Tintiya	3	0.0023	-6.0596	0.0142
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Z. Pelillo	14	0.0125	-4.3857	0.0546
<i>Pteridium aquilinum</i>	Pata de cuervo	2	0.0016	-6.4651	0.0101
<i>pyrola elliptica</i>	Lengua vaca chica	134	0.1155	-2.1588	0.2493
<i>Roldana hartwegii</i>	Peyotillo	20	0.0174	-4.0522	0.0704
<i>Salvia hispanica</i>	Chia larga	23	0.0200	-3.9131	0.0782
<i>Stevia serrata</i>	H. San Nicolás	38	0.0332	-3.4048	0.1131
<i>Tagetes tenuifolia</i>	Cempasuchil	14	0.0125	-4.3857	0.0546
TOTAL					2.5186

H Calculada	2.5186
Riqueza S	25
H max = Ln S	3.2189
Equidad (J) = H/Hmax	0.78

El estrato herbáceo en donde se pretende ubicar el proyecto, posee una riqueza específica de 25 especies, las cuales poseen una distribución de 0.78, con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes en este estrato es baja.

La máxima diversidad que puede alcanzar es de 3.2189 y la H' es de 2.5186 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 de Shannon, en el estrato herbáceo se tiene una biodiversidad Media.

Tabla 50 Resumen

Índice	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo
Riqueza S =	1.8546	0.8043	2.5186
H' Calculada =	16.00	8.00	25.00
H' Máxima= ln S=	2.77	2.08	3.22
Equidad J = H'/H'max=	0.67	0.39	0.78

b) Fauna

El recurso de la fauna silvestre es uno de los menos estudiados en el estado de Durango, y mucho menos en lo que es la zona de la Sierra Madre Occidental, ya que existen estudios, pero de manera aislada solo para algunas propiedades en particular y nada de manera general.

La zona de la UMAFOR 1003 es un territorio importante para el desarrollo de una gran diversidad de especies de fauna silvestre, entre las que es posible mencionar algunas que tienen valor cinegético como es el venado cola blanca, guajolote silvestre, jabalí de collar y la paloma huilota entre otros, los cuales de alguna manera se encuentran protegidos por la Ley General de Vida Silvestre para asegurar su aprovechamiento racional para su protección y conservación a las futuras generaciones.

Debido a la falta de estudios especializados para la región, se cuestionó a los pobladores de la región sobre la existencia de fauna y de las especies que existen, aunque ellos solo saben el nombre común se investigó cuales posiblemente son las especies que allí se localizan y se concentra en la siguiente tabla:

Tabla 51 Listado Potencial de especies de fauna silvestre

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos Mayores		
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	-
Coyote	<i>Canis latrans</i>	-
Puma	<i>Felis concolor</i>	-
Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	-
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	-
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	-
Gato montés	<i>Lynx rufus</i>	-
Tejón	<i>Nasua narica</i>	-
Jabalí	<i>Tayasso pecari</i>	-

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos Menores		
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	-
Tlacuache norteño	<i>Didelphis virginiana californica</i>	
Ardillas	<i>Sciurus aberti</i>	-
Ardilla gris	<i>Sciurus aureogaster</i>	
Ardilla de las rocas	<i>Spermophilus variegatus</i>	
Chichimoco	<i>Tamias dorsalis</i>	
Ratón	<i>Peromyscus boylii</i>	
Tuza mexicana	<i>Thomomys umbrinus</i>	
Rata cambalachera	<i>Neotoma albigula</i>	-
Ratas de campo	<i>Neotoma mexicana torquata</i>	-
Murciélago	<i>Myotis thysanodes</i>	-
Aves		
Cócono	<i>Meleagris gallopavo</i>	-
Gavilán	<i>Buteo jamaicensis</i>	-
Lechuza	<i>Tyto alba</i>	-
Tecolote	<i>Aegohus acadicus</i>	-
Cuervos	<i>Corvus corax</i>	-
Auras	<i>Cathartes aura</i>	-
Cardenales	<i>Richondena cardinalis</i>	-
Vencejo pecho blanco	<i>Aeronautes saxatalis</i>	-
Colibrí Gorginegro	<i>Archilochus alexandri</i>	-
Gorrión mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	-
Carpintero de pechera	<i>Colaptes auratus</i>	-
Zopilote negro	<i>Coragyps atratus</i>	-
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	-

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Azulejo gorjiazul	<i>Sialia mexicana</i>	-
Tirano gritón	<i>Tyrannus vociferans</i>	-
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	-
Junco ojo de lumbre	<i>Junco phaeonotus</i>	-
Chara crestada	<i>Cyanocitta stelleri</i>	-
Capulínero gris	<i>Ptilogonys cinereus</i>	-
Coa	<i>Trogon elegans</i>	-
Gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	Pr, (Protección especial)
Chara pecho gris	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	
Codorniz de Moctezuma	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Pr, (Protección especial)
Carpintero bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	
Paloma gris	<i>Columba fasciata</i>	-
Reptiles		
Víbora de cascabel	<i>Crotalus molossus</i>	Pr, (Protección especial)
Culebra Lineada de Bosque	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	A, (Amenazada)
Víbora de cascabel	<i>Crotalus pricei</i>	Pr, (Protección especial)
Culebra de agua	<i>Thamnophis eques</i>	A, (Amenazada)
Lagartijas	<i>Sceloporus aeneus</i>	-
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus poinsettii</i>	
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus jarrovii</i>	
Culebra	<i>Storeria storerioides</i>	-
Escorpión	<i>Barisia imbricata</i>	Pr, (Protección especial)
Anfibios		
Sapos	<i>Bufo marinus</i>	-
Ranas	<i>Hyla eximia</i>	-

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Ranita de las rocas	<i>Hyla arenicolor</i>	
Sapo puntos rojos	<i>Bufo punctatus</i>	
Sapo	<i>Anaxyrus mexicanus</i>	
Ajolotes	<i>Ambistoma maculatum</i>	-

Método de muestreo por grupo faunístico

Anfibios y Reptiles

Para el listado de anfibios y reptiles se realizaron transectos de dimensiones variadas 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 dimensiones variadas. 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 dimensiones variadas 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.

Tabla 52 Las especies de fauna localizadas dentro del área del SA fueron las siguientes:

Nombre Común	Nombre Científico	No. de Ind.	Tipo de Identificación	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución Endemismo	Desplazamiento
Mamíferos						
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	7	H, A, E	-	-	-
Coyote	<i>Canis latrans</i>	10	H, A, E	-	-	-
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	11	H, A, E	-	-	-
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	17	H, A, E	-	-	-
Tlacuache norteño	<i>Didelphis virginiana californica</i>	9	H, A, M	-	-	-
Ardillas	<i>Sciurus aberti</i>	22	A	-	-	-
Ardilla de las rocas	<i>Spermophilus variegatus</i>	26	A	-	-	-
Chichimoco	<i>Tamias dorsalis</i>	26	A	-	-	-
Ratón	<i>Peromyscus boylii</i>	13	A	-	-	-
Ratas de campo	<i>Neotoma mexicana torquata</i>	15	A	-	-	-
Aves						
Cócono	<i>Meleagris gallopavo</i>	15	A	-	-	-
Gavilán	<i>Buteo jamaicensis</i>	3	A	-	-	-
Cuervos	<i>Corvus corax</i>	16	A	-	-	-
Auras	<i>Cathartes aura</i>	11	A	-	-	-
Carpintero de pechera	<i>Colaptes auratus</i>	10	A	-	-	-
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	37	A	-	-	-
Azulejo gorjiazul	<i>Sialia mexicana</i>	7	A	-	-	-
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	37	A	-	-	-
Junco ojo de lumbre	<i>Junco phaeonotus</i>	32	A	-	-	-
Chara crestada	<i>Cyanocitta stelleri</i>	11	A	-	-	-
Coa	<i>Trogon elegans</i>	7	A	-	-	-
Gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	4	A	Pr	No endémica	-
Chara pecho gris	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	21	A	-	-	-
Carpintero bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	18	A	-	-	-
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	17	A	-	-	-
Paloma gris	<i>Columba fasciata</i>	37	A	-	-	-
Herpetofauna						
Víbora de cascabel	<i>Crotalus molossus</i>	5	A	Pr	No endémica	De lento desplazamiento
Lagartijas	<i>Sceloporus aeneus</i>	23	A	-	-	De lento desplazamiento
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus poinsettii</i>	19	A	-	-	De lento desplazamiento
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus jarrovii</i>	32	A	-	-	De lento desplazamiento

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Nombre Común	Nombre Científico	No. de Ind.	Tipo de Identificación	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución Endemismo	Desplazamiento
Ranas	<i>Hyla eximia</i>	12	A	-	-	De lento desplazamiento
Ranita de las rocas	<i>Hyla arenicolor</i>	5	A	-	-	De lento desplazamiento

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

Categorías de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010	
E - Probablemente extinta	A - Amenazada
P – En peligro de extinción	Pr – Sujeta a protección especial

Tabla 53 Las coordenadas de los transectos de los grupos faunísticos localizados se presentan enseguida en UTM WGS-84.

Transectos	Inicio		Fin		Longitud (m)
	UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
1	354981	2775395	354897	2775402	85
2	355104	2775547	355033	2775442	127
3	355223	2775715	355158	2775620	115
4	355313	2775903	355253	2775778	138
5	355450	2776054	355363	2775972	119
6	355557	2776225	355511	2776119	116
7	355691	2776373	355635	2776335	67
8	355863	2776488	355727	2776396	164
9	356038	2776599	355914	2776521	147
10	356219	2776697	356128	2776640	107
11	356394	2776807	356282	2776736	133
12	356570	2776916	356510	2776875	72
13	356675	2777093	356624	2777015	93
14	356846	2777207	356758	2777151	104
15	357025	2777289	357098	2777255	80
16	357215	2777207	357139	2777238	83
17	357405	2777128	357260	2777187	156
18	357597	2777041	357470	2777095	138
19	357793	2776987	357905	2776982	112
20	357978	2777040	357926	2776989	73
21	358127	2777184	358029	2777088	137
22	354140	2776779	354119	2776885	108
23	354140	2776573	354111	2776450	127
24	354122	2776377	354189	2776312	93
25	354268	2776233	354334	2776162	97
26	354409	2776080	354459	2776033	69
27	354548	2776021	354626	2776010	79
28	354717	2775880	354748	2775789	96
29	354774	2775681	354811	2775591	97
30	354780	2775690	354791	2775699	95

Tabla 54 Listado de fauna presente en el área del proyecto

No. especie	Nombre común	Nombre científico	Valor cinegético	Condición de la Vegetación observada (Hábitat)	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Distribución vertical
Mamíferos									
1	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	Si	Buena	R	Ocasional	Solitario	Herbívoro	Herbáceo
2	Coyote	<i>Canis latrans</i>	Si	Buena	R	Poco común	Solitario	Omnívoro	Herbáceo
3	Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	No	Buena	R	Común	Solitario	Omnívoro	Herbáceo
4	Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Si	Buena	R	Común	Gregaria	Herbívoro	Herbáceo
5	Tlacuache norteño	<i>Didelphis virginiana californica</i>	Si	Buena	R	Poco común	Solitario	Omnívoro	Herbáceo
6	Ardillas	<i>Sciurus aberti</i>	Si	Buena	R	Común	Gregaria	Omnívoro	Arbóreo
7	Ardilla de las rocas	<i>Spermophilus variegatus</i>	Si	Buena	R	Abundante	Gregaria	Omnívoro	Arbóreo
8	Chichimoco	<i>Tamias dorsalis</i>	No	Buena	R	Abundante	Gregaria	Omnívoro	Herbáceo
9	Ratón	<i>Peromyscus boylii</i>	No	Buena	R	Común	Gregaria	Omnívoro	Herbáceo
10	Ratas de campo	<i>Neotoma mexicana torquata</i>	No	Buena	R	Común	Gregaria	Omnívoro	Herbáceo
Aves									
1	Cócono	<i>Meleagris gallopavo</i>	Si	Buena	R	Abundante	Gregaria	Omnívoro	Herbáceo
2	Gavilán	<i>Buteo jamaicensis</i>	No	Buena	R y MI	Poco común	Solitario	Carnívoro	Arbóreo
3	Cuervos	<i>Corvus corax</i>	No	Buena	R	Común	Gregaria	Omnívoro	Arbóreo
4	Auras	<i>Cathartes aura</i>	No	Buena	R	Común	Gregaria	Carroñero	Arbóreo
5	Carpintero de pechera	<i>Colaptes auratus</i>	No	Buena	R y MI	Común	Gregaria	Omnívoro	Arbóreo
6	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	No	Buena	R	Abundante	Gregaria	Omnívoro	Arbóreo, arbustivo herbáceo y
7	Azulejo gorjiazul	<i>Sialia mexicana</i>	No	Buena	R y MI	Común	Gregaria	Insectívoro	Arbustivo herbáceo y
8	Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Si	Buena	R	Común	Gregaria	Omnívoro	Arbóreo, arbustivo herbáceo y
9	Junco ojo de lumbre	<i>Junco phaeonotus</i>	No	Buena	R	Común	Gregaria	Insectívoro	Arbustivo herbáceo y

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

No. especie	Nombre común	Nombre científico	Valor cinegético	Condición de la Vegetación observada (Hábitat)	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Distribución vertical
10	Chara crestada	<i>Cyanocitta stelleri</i>	No	Buena	R	Común	Gregaria	Omnívoro	Arbóreo
11	Coa	<i>Trogon elegans</i>	No	Buena	R	Poco común	Solitario	Omnívoro	Arbóreo
12	Gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	No	Buena	R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Arbóreo
13	Chara pecho gris	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	No	Buena	R	Común	Gregaria	Omnívoro	Arbóreo
14	Carpintero bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	No	Buena	R	Común	Gregaria	Omnívoro	Arbóreo
15	Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	No	Buena	R y MI	Común	Gregaria	Omnívoro	Herbáceo
16	Paloma gris	<i>Columba fasciata</i>	Si	Buena	R y MI	Común	Gregaria	Omnívoro	Arbóreo
Anfibios y reptiles									
1	Víbora de cascabel	<i>Crotalus molossus</i>	No	Buena	R	Rara	Solitario	Carnívoro	Herbáceo
2	Lagartijas	<i>Sceloporus aeneus</i>	No	Buena	R	Abundancia	Solitario	Insectívoro	Herbáceo
3	Lagartija espinosa	<i>Sceloporus poinsettii</i>	No	Buena	R	Abundancia	Solitario	Insectívoro	Herbáceo
4	Lagartija espinosa	<i>Sceloporus jarrovii</i>	No	Buena	R	Abundancia	Solitario	Insectívoro	Herbáceo
5	Ranas	<i>Hyla eximia</i>	No	Buena	R	Común	Gregaria	Insectívoro	Herbáceo
6	Ranita de las rocas	<i>Hyla arenicolor</i>	No	Buena	R	Ocasional	Gregaria	Insectívoro	Herbáceo

Residencia: Categorías de residencia

R - residente	T – Transitoria
MI – Migratoria de Invierno	A – Accidental
MV – Migratoria de Verano	O - Oceánica

Las memorias de cálculo que permiten determinar parámetros e índices de diversidad de la fauna en el ecosistema por afectar dentro del SA se encuentran en el CD anexo al estudio técnico.

Se realizaron 30 transectos para mamíferos, herpetofauna y para aves.

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

Con la información obtenida de los transectos de muestreo recabados se construyó una matriz de datos de abundancia de especies S y se analizó las **curvas de acumulación de especies** generadas mediante la ecuación **De Clench** así como métodos no paramétricos por lo que a continuación se muestra la metodología y resultados obtenidos.

Ecuación de Clench para determinar la acumulación de especies de fauna silvestre del área de CUS, así como métodos no paramétricos

Curvas de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies se utiliza para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo.

Muestra cómo el número de especies se va acumulando en función del número acumulado de muestras. Es útil al momento de tener un problema de submuestreo, pues los valores extrapolados o la riqueza esperada se puede utilizar como una medida de la diversidad alfa.

Para registrar las especies en el área de CUS, se realizaron las curvas de acumulación de especies para cada grupo faunístico en las que se representa el número de especies acumulado en el inventario frente al esfuerzo de muestreo empleado ya que es una potente metodología para estandarizar las estimas de riqueza obtenida en el trabajo de inventario. Además, permite obtener resultados más fiables en los análisis posteriores.

La curva de acumulación de especies se realizó mediante el principio de la ecuación De Clench la cual se refiere a que la probabilidad de encontrar una nueva especie aumentará hasta un máximo entre más tiempo se estudie en campo. Es recomendable utilizarlo cuando la intensidad de los muestreos cambia en el tiempo y deseamos conocer qué esfuerzo en tiempo mínimo necesitamos para obtener un número aceptable de especies dentro del SA. Su expresión matemática es:

$$S_n = a * n / (1 + b * n)$$

Dónde: S_n = Número esperado de especies, n = Número acumulativo de muestras y a, b = parámetros del modelo

Para determinar la ecuación derivada De Clench (calidad del inventario) se realizó una matriz de datos que comprende el número de especies, esfuerzo de muestreo (n = Número de sitios Muestreados) dentro del área de CUS que es como se presenta en el siguiente cuadro mismo que se introdujo en el Software EstimateS 9.1.0 (2016) y en el Software STATISTICA 12 para el cálculo de los parámetros del siguiente modelo.

$$E(S) = \frac{a}{(1 + b * n)^2}$$

Dónde: **E(S)**= Número esperado de especies, **n**= Número acumulativo de muestras y **a, b**= parámetros del modelo

El modelo nos dice, que la probabilidad de encontrar una nueva especie aumentara (hasta un máximo) conforme más muestra se levante, es decir, la probabilidad de añadir especies nuevas eventualmente disminuye, pero la experiencia en el campo la aumenta (Soberon y Llorente, 1993).

Para la fauna del área de CUS se utilizaron 30 transectos de muestreos para los tres grupos faunísticos (mastofauna, avifauna y herpetofauna).

Métodos no paramétricos

Los métodos no paramétricos se utilizan cuando no se asume una distribución estadística conocida o no se ajustan a ningún modelo determinado. Se emplean generalmente cuando no tenemos datos del número de individuos, ya que no hay manera de conocer cómo se comporta la distribución de individuos por especie.

CHAO 1 en el programa EstimateS estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

CHAO 2 en el programa EstimateS estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

Jackknife (Jack 1 y 2 en el programa Estimates). Estima el número de especies esperadas: considera el número de especies que solamente ocurren en una muestra o/además de las que ocurren solamente en dos muestras.

El cálculo del error de muestreo, para determinar los índices y valores de importancia de las especies de fauna del área de CUS, se basó en graficar las curvas promedio generadas por el Software EstimateS 9.1.0 utilizando los estimadores no paramétricos (Chao 1 Mean, Chao 2 Mean, Jack 1 Mean y Jack 2 Mean) por lo que se realizó de forma gráfica como se presenta en la siguiente figura a manera de ejemplo, en donde el eje de las X es el tamaño de la muestra y el eje de las Y es el número de especies acumuladas, este método es similar al de área acumulada en los diferentes conceptos de biodiversidad.

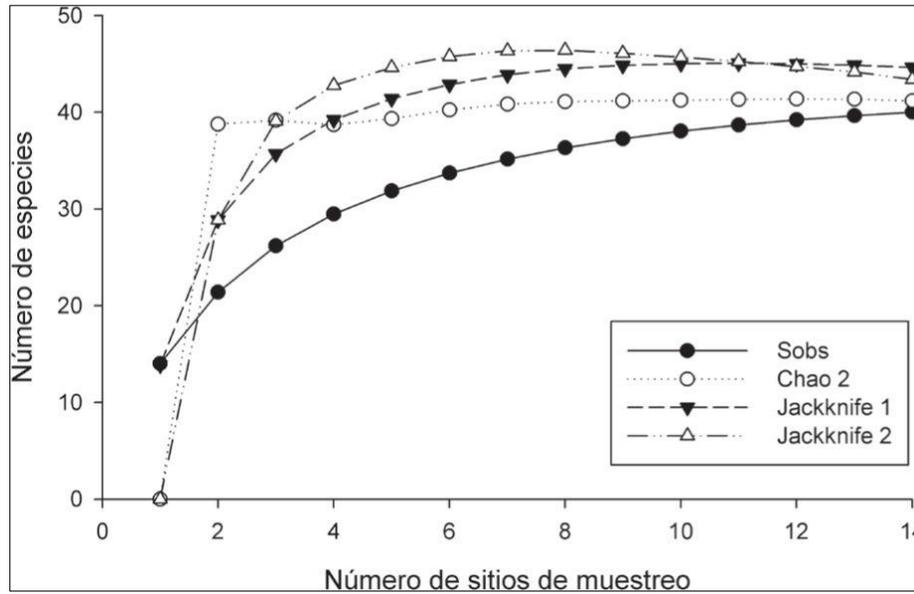


Figura 24 Curvas promedio entre estimadores No Paramétricos.

Resultados de la ecuación De Clench y de los métodos no paramétricos para los diferentes estratos de fauna del área de CUS.

Los resultados obtenidos a través de la Matriz de datos presentada en el cuadro anterior se procesaron en el programa EstimateS 9.1.0., introduciendo un número de aleatorización de 100. El resultado de este proceso se presenta en el siguiente cuadro para cada grupo faunístico, mismos que fueron graficados tal y como se presentan en las Figuras siguientes.

Parámetros generados por el programa EstimateS 9.1.0 para la curva de acumulación de especies y los métodos no paramétricos.

Tabla 55 Parámetros generados: mamíferos

Mamíferos							
Muestreo	Riqueza	Chao 1 Mean	Chao 2 Mean	Jack 1 Mean	Jack 2 Mean	Shannon Mean	Simpson Inv Mean
1	4.24	6.16	4.26	4.26	0.00	1.38	3.94
2	6.66	8.67	9.42	9.10	9.10	1.78	5.53
3	8.06	9.49	10.07	10.95	11.88	1.95	6.40
4	8.88	9.59	9.72	11.26	11.72	2.03	6.85
5	9.36	9.95	9.99	11.30	11.11	2.08	7.17
6	9.63	10.06	10.15	11.13	10.76	2.11	7.43
7	9.79	10.10	10.13	10.85	10.29	2.13	7.63
8	9.89	10.00	10.07	10.63	10.07	2.15	7.75
9	9.94	10.01	10.01	10.38	9.78	2.16	7.92
10	9.97	9.98	9.99	10.26	9.83	2.17	8.04
11	9.98	9.98	9.98	10.16	9.82	2.18	8.13
12	9.99	9.99	9.99	10.11	9.86	2.19	8.20
13	10.00	9.99	9.99	10.06	9.91	2.19	8.24

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Mamíferos							
Muestreo	Riqueza	Chao 1 Mean	Chao 2 Mean	Jack 1 Mean	Jack 2 Mean	Shannon Mean	Simpson Inv Mean
14	10.00	9.99	9.99	10.04	9.92	2.19	8.28
15	10.00	10.00	10.00	10.03	9.93	2.20	8.29
16	10.00	10.00	10.00	10.01	9.93	2.20	8.34
17	10.00	10.00	10.00	10.00	9.93	2.20	8.38
18	10.00	10.00	10.00	10.00	9.97	2.20	8.40
19	10.00	10.00	10.00	10.00	9.97	2.20	8.42
20	10.00	10.00	10.00	10.00	9.99	2.21	8.45
21	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	2.21	8.48
22	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	2.21	8.49
23	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	2.21	8.52
24	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	2.21	8.54
25	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	2.21	8.55
26	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	2.22	8.57
27	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	2.22	8.59
28	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	2.22	8.60
29	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	2.22	8.61

Tabla 56 Parámetros generados: aves

Aves							
Muestreo	Riqueza	Chao 1 Mean	Chao 2 Mean	Jack 1 Mean	Jack 2 Mean	Shannon Mean	Simpson Inv Mean
1	4.59	5.03	4.60	4.60	0.00	1.34	3.67
2	7.85	8.50	13.48	10.84	10.84	1.81	5.57
3	10.18	10.85	14.55	14.26	16.04	2.05	6.82
4	11.85	12.76	15.75	16.67	18.80	2.21	7.80
5	13.04	13.82	16.00	17.76	19.37	2.31	8.64
6	13.89	14.46	16.32	18.23	19.23	2.38	9.25
7	14.50	15.09	16.12	18.31	18.47	2.43	9.76
8	14.94	15.37	15.98	18.08	17.56	2.47	10.13
9	15.25	15.85	15.99	17.90	17.14	2.50	10.56
10	15.47	15.83	15.93	17.46	16.26	2.53	10.93
11	15.63	15.95	16.09	17.33	16.30	2.54	11.06
12	15.75	16.02	16.04	17.09	15.97	2.56	11.34
13	15.83	16.13	16.13	17.03	16.11	2.57	11.47
14	15.88	16.09	16.06	16.76	15.79	2.58	11.64
15	15.92	15.99	15.99	16.55	15.60	2.58	11.71
16	15.95	15.99	16.01	16.41	15.63	2.59	11.91
17	15.97	15.99	16.01	16.27	15.56	2.60	12.03
18	15.98	15.98	15.99	16.25	15.68	2.60	12.07
19	15.99	15.99	15.99	16.18	15.61	2.61	12.13
20	15.99	16.00	16.00	16.17	15.82	2.61	12.18
21	16.00	16.00	16.00	16.09	15.75	2.62	12.35
22	16.00	16.00	16.00	16.07	15.84	2.62	12.36
23	16.00	16.00	16.00	16.04	15.87	2.63	12.45
24	16.00	16.00	16.00	16.04	15.93	2.63	12.52

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Aves							
Muestreo	Riqueza	Chao 1 Mean	Chao 2 Mean	Jack 1 Mean	Jack 2 Mean	Shannon Mean	Simpson Inv Mean
25	16.00	16.00	16.00	16.02	15.96	2.63	12.56
26	16.00	16.00	16.00	16.01	15.99	2.63	12.59
27	16.00	16.00	16.00	16.00	15.98	2.64	12.67
28	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	2.64	12.74
29	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	2.65	12.77

Tabla 57 Parámetros generados: anfibios y reptiles

Anfibios y Reptiles							
Muestreo	Riqueza	Chao 1 Mean	Chao 2 Mean	Jack 1 Mean	Jack 2 Mean	Shannon Mean	Simpson Inv Mean
1	2.00	2.02	1.96	1.96	0.00	0.54	1.81
2	3.29	3.41	4.25	4.39	4.39	1.01	2.72
3	4.13	4.26	4.99	5.68	6.28	1.24	3.27
4	4.69	4.88	5.34	6.14	6.65	1.33	3.54
5	5.07	5.14	5.51	6.35	6.71	1.40	3.71
6	5.34	5.47	5.75	6.61	6.88	1.47	3.93
7	5.52	5.68	5.84	6.60	6.54	1.50	4.02
8	5.66	5.77	5.81	6.55	6.39	1.52	4.10
9	5.75	5.85	5.90	6.57	6.34	1.55	4.26
10	5.83	5.91	5.93	6.53	6.30	1.57	4.33
11	5.88	5.95	5.99	6.52	6.29	1.58	4.35
12	5.92	5.97	5.98	6.36	5.94	1.60	4.44
13	5.94	5.97	5.98	6.33	5.98	1.60	4.47
14	5.96	5.97	5.97	6.24	5.85	1.61	4.53
15	5.98	5.97	5.97	6.18	5.78	1.61	4.53
16	5.99	5.97	5.97	6.13	5.82	1.62	4.59
17	5.99	5.98	5.98	6.06	5.76	1.62	4.60
18	6.00	5.98	5.98	6.04	5.78	1.62	4.60
19	6.00	5.99	5.99	6.05	5.85	1.63	4.61
20	6.00	5.99	5.99	6.03	5.89	1.63	4.62
21	6.00	5.99	5.99	6.00	5.90	1.64	4.66
22	6.00	5.99	5.99	6.00	5.95	1.64	4.66
23	6.00	6.00	6.00	6.02	5.99	1.64	4.67
24	6.00	6.00	6.00	6.01	5.97	1.64	4.69
25	6.00	6.00	6.00	6.00	5.96	1.65	4.71
26	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	1.65	4.71
27	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	1.65	4.74
28	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	1.65	4.75
29	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	1.66	4.76

Como se puede observar en las gráficas siguientes, en los diferentes grupos de fauna (mastofauna, avifauna y herpetofauna) los resultados indican que el muestreo utilizado es bueno y es adecuado para estimar los diferentes indicadores de riqueza y diversidad de las especies ecológicas presente dentro del área de CUS ya que los valores del conjunto de estimadores se comportan de forma muy similar y

presentan valores cercanos a los observados. Cuando estas curvas son asintóticas o tienden a descender, indican que se ha logrado un buen muestreo tal es nuestro caso.

En las figuras siguientes se observa que las curvas de acumulación de especies representan un buen muestreo, dado que las curvas en su totalidad son asintóticas y los estimadores finalizan a la par o muy similares a los valores observados.

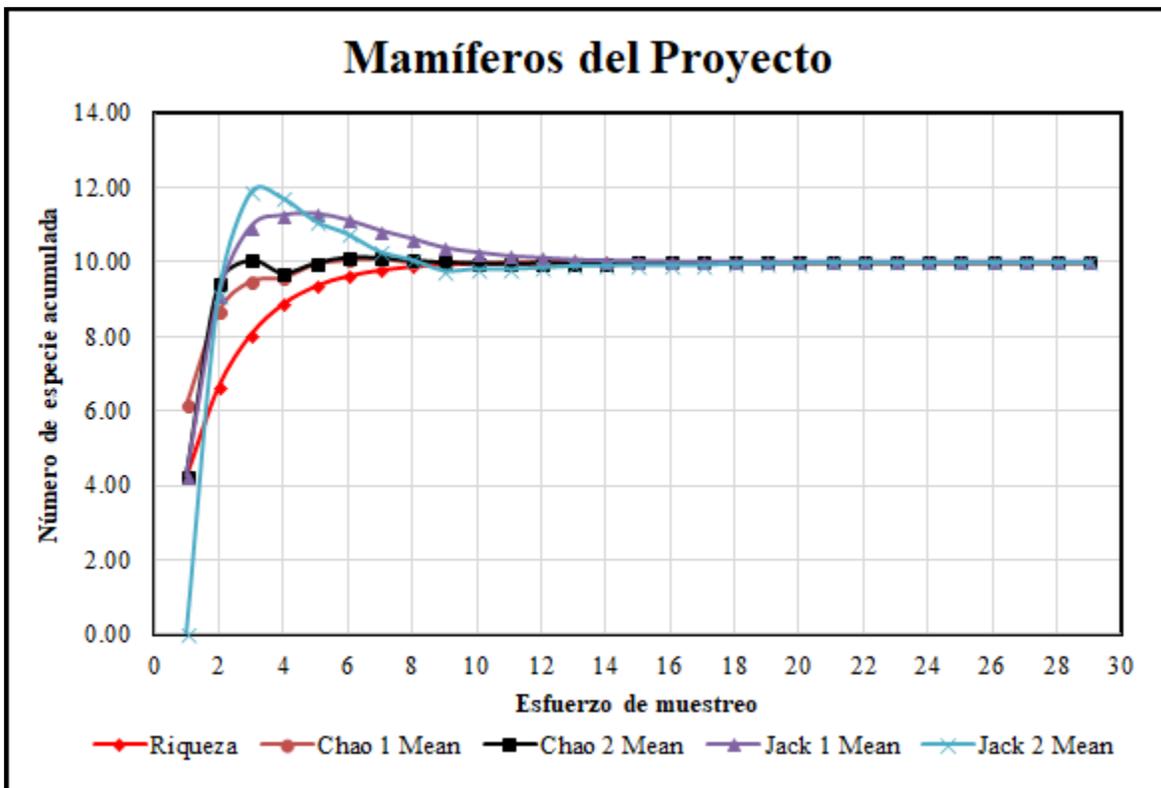


Figura 25 Curva de acumulación de especie para el grupo mastofauna del proyecto.

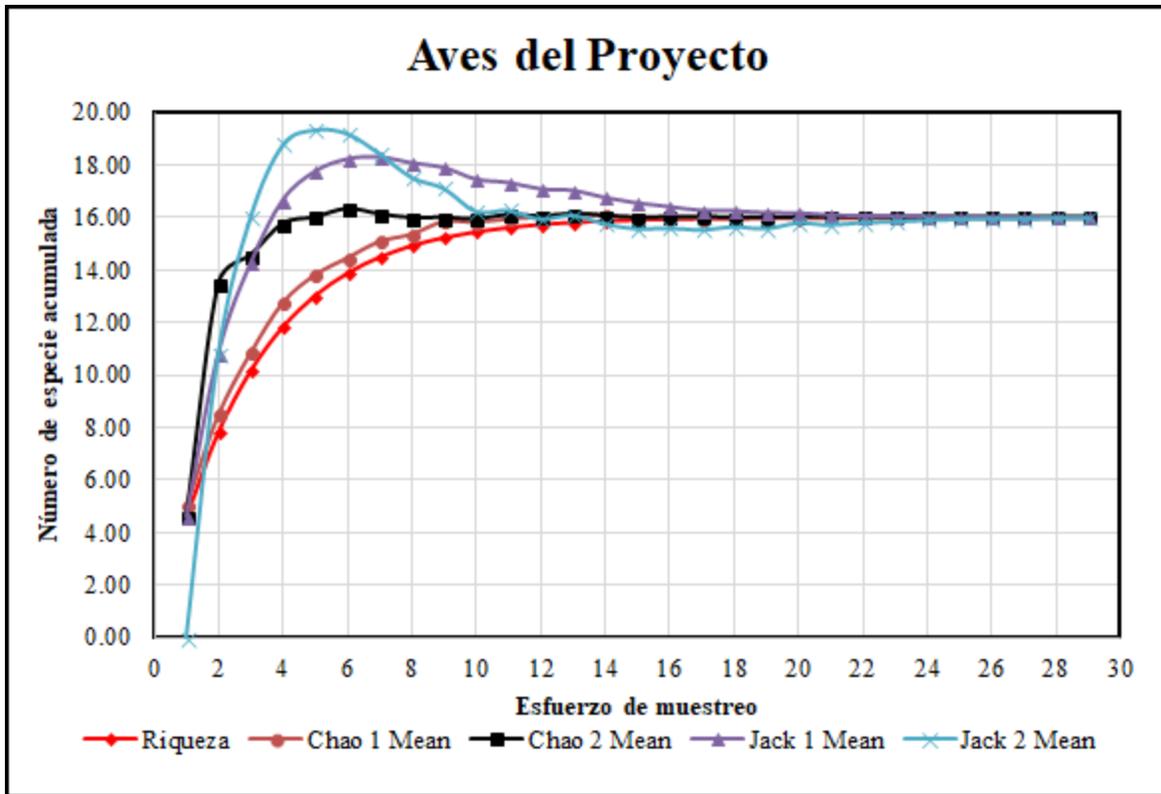


Figura 26 Curva de acumulación de especie para el grupo avifauna del proyecto.

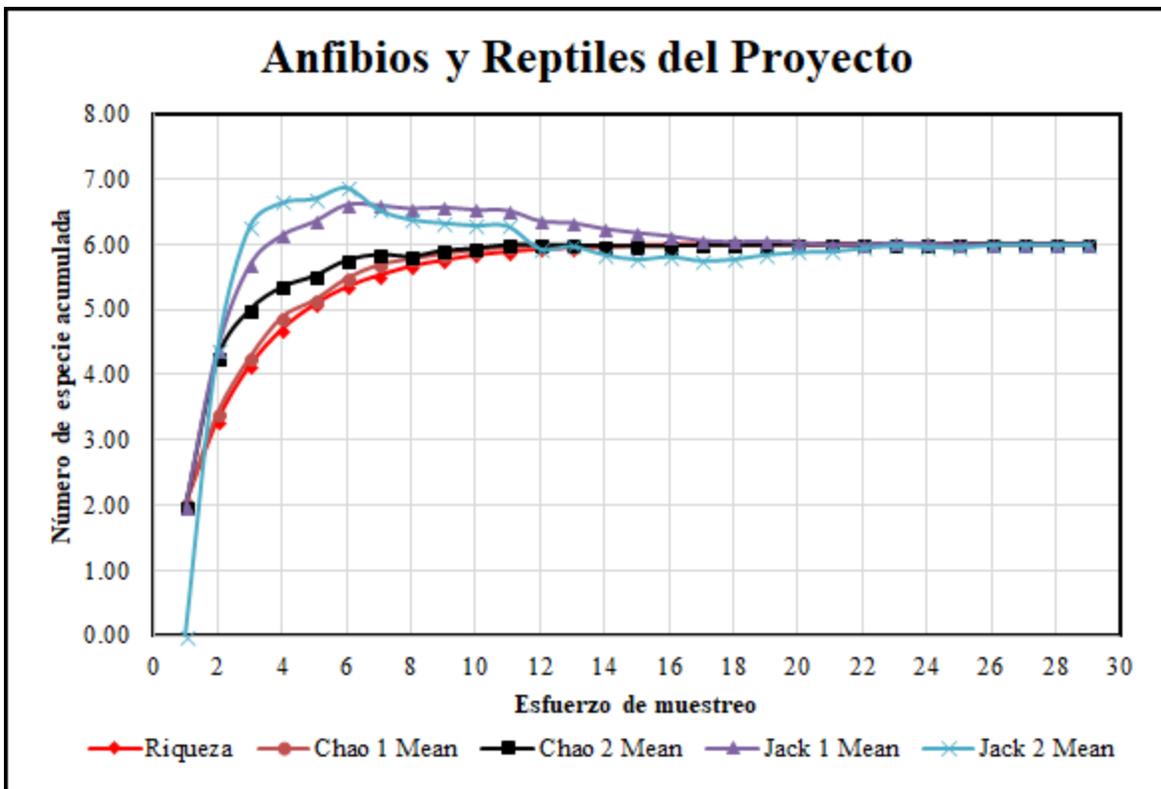


Figura 27 Curva de acumulación de especie para el grupo herpetofauna del proyecto.

Para la obtención de los parámetros de la ecuación De Clench para los grupos faunísticos se utilizó la primera columna (el número de muestras) y segunda columna (el número de especies promedio acumuladas) de la tabla de resultados generados por el programa EstimateS 9.1.0., estos resultados se exportaron al programa STATISTICA 12.0 donde se ajustó el modelo De Clench obteniendo los siguientes resultados.

Estimación de los parámetros del modelo de Clench, R2, pendiente al final de la curva (La expresión de la derivada de la ecuación de Clench), proporción de especies registradas (Sobs/(a/b)), y esfuerzo de muestreo al 95 %.

Tabla 58 Estimación de los parámetros del modelo

Grupo	No. sitio	No. Especie observadas	Modelo	Parámetro	Valor Estimado	R2	Clench	Sobs/(a/b)	NS0.95	NE estimado	NE0.95
Mastofauna	29	10	a/(1+b*n) ²	a	10.267500	0.9259	0.0123	0.9367	20	10.3062	10.14
				b	0.961760						
Avifauna	29	16	a/(1+b*n) ²	a	8.775869	0.9604	0.0375	0.8993	39	16.6285	16.90
				b	0.493278						
Herpetofauna	29	6	a/(1+b*n) ²	a	3.909753	0.9646	0.0117	0.9140	32	6.2050	6.24
				b	0.595615						

De acuerdo con los resultados obtenidos para las R2 para los diferentes grupos faunísticos podemos concluir que el ajuste del modelo es bueno ya que estos valores son muy cercanos a 1.00.

Con los resultados obtenidos se evaluó la calidad del inventario realizado en el área del SA calculando la pendiente al final de la curva para los diferentes grupos faunísticos, donde se observa que se ha logrado un inventario bastante completo y confiable ya que las pendientes son menores a 0.1.

Para la fauna del proyecto, se ha concluido que se ha logrado un inventario completo y confiable. No obstante, con la proporción de la fauna registrada también nos damos la idea de la calidad del inventario encontrando que para los mamíferos la calidad del inventario es del 93.67%, para las aves la calidad del inventario es del 89.93% y para los anfibios y reptiles la calidad del inventario se estima en el 91.40%.

Se estimó el esfuerzo de muestreo necesario si quisiéramos registrar el 95 % de los mamíferos del área del proyecto cuyo resultado para este grupo es de 20 transectos de muestreo en donde se estima encontrar 10.14 especies, es decir que el esfuerzo de muestreo que se realizó para el proyecto fue el adecuado.

Para registrar el 95% de especies de fauna en el grupo de las aves del proyecto se tendrían que realizar 39 sitios de muestreos con lo que se estima encontrar 16.90 especies, es decir, deberíamos de llevar a cabo 10 unidades de esfuerzo más para aumentar el número solo en un 5.63% lo que hace

incosteable en cuanto al tiempo, recursos económicos y humanos ya que los resultados no compensan el esfuerzo de muestreo.

Finalmente, para los anfibios y reptiles se tendría que realizar 32 sitios de muestreos para registrar el 95 % de especies en el proyecto con lo que se estima encontrar 6.24 especies, teniendo que realizar 3 unidades de esfuerzo de muestreo más para aumentar un 4%, en otras palabras, de 6 especies solo aumentaría 0.24 especies, con esta situación se hace incosteable el inventario ya que los resultados no compensan el esfuerzo de muestreo.

En conclusión, podemos decir que los esfuerzos de muestreos realizados para cada grupo faunístico del proyecto es el adecuado para las estimaciones de los diversos indicadores de biodiversidad (índice de Shannon-Wiener).

A continuación, se presentan los resultados y se hace un análisis de dichos estimadores.

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)

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

Dónde:

H'= Índice de Shannon

S = número de especies

Pi = proporción de individuos de la especie i

A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

Tabla 59 índice de Shannon-Wiener MAMÍFERO

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener		Densidad Relativa
				ln(pi)	pixln(pi)	
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	7	0.045	-3.104	-0.139	4.487
Coyote	<i>Canis latrans</i>	10	0.064	-2.747	-0.176	6.410
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	11	0.071	-2.652	-0.187	7.051
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	17	0.109	-2.217	-0.242	10.897
Tlacuache norteño	<i>Didelphis virginiana californica</i>	9	0.058	-2.853	-0.165	5.769
Ardillas	<i>Sciurus aberti</i>	22	0.141	-1.959	-0.276	14.103
Ardilla de las rocas	<i>Spermophilus variegatus</i>	26	0.167	-1.792	-0.299	16.667
Chichimoco	<i>Tamias dorsalis</i>	26	0.167	-1.792	-0.299	16.667
Ratón	<i>Peromyscus boylii</i>	13	0.083	-2.485	-0.207	8.333
Ratas de campo	<i>Neotoma mexicana torquata</i>	15	0.096	-2.342	-0.225	9.615
TOTAL		156	1.000	H'	2.214	100.000

Riqueza S =	10.000
-------------	--------

H' Calculada =	2.214
H' Máxima= ln S=	2.303
Equidad J = H'/H'max=	0.962

El grupo taxonómico de Mamíferos en el proyecto, se encontró que tiene una riqueza específica de 10 especies las cuales poseen una distribución de 0.962, 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 en el SA es de 2.303 y la H' es de 2.214, 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 el proyecto los mamíferos presentan una biodiversidad media.

Tabla 60 índice de Shannon-Wiener AVES

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener		Densidad Relativa
				ln(pi)	pixln(pi)	
Cócono	<i>Meleagris gallopavo</i>	15	0.053	-2.937	-0.156	5.300
Gavilán	<i>Buteo jamaicensis</i>	3	0.011	-4.547	-0.048	1.060
Cuervos	<i>Corvus corax</i>	16	0.057	-2.873	-0.162	5.654
Auras	<i>Cathartes aura</i>	11	0.039	-3.248	-0.126	3.887
Carpintero de pechera	<i>Colaptes auratus</i>	10	0.035	-3.343	-0.118	3.534
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	37	0.131	-2.035	-0.266	13.074
Azulejo gorjiazul	<i>Sialia mexicana</i>	7	0.025	-3.700	-0.092	2.473
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	37	0.131	-2.035	-0.266	13.074
Junco ojo de lumbre	<i>Junco phaeonotus</i>	32	0.113	-2.180	-0.246	11.307
Chara crestada	<i>Cyanocitta stelleri</i>	11	0.039	-3.248	-0.126	3.887
Coa	<i>Trogon elegans</i>	7	0.025	-3.700	-0.092	2.473
Gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	4	0.014	-4.259	-0.060	1.413
Chara pecho gris	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	21	0.074	-2.601	-0.193	7.420
Carpintero bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	18	0.064	-2.755	-0.175	6.360
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	17	0.060	-2.812	-0.169	6.007
Paloma gris	<i>Columba fasciata</i>	37	0.131	-2.035	-0.266	13.074
TOTAL		283	1.000	H'	2.562	100.000

Riqueza S =	16.000
H' Calculada =	2.562
H' Máxima= ln S=	2.773
Equidad J = H'/H'max=	0.924

El grupo taxonómico de Aves en el proyecto, se encontró que tiene una riqueza específica de 16 especies, de las cuales poseen una distribución de 0.924, 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 el proyecto es de 2.773 y la H' es de 2.562, 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 el proyecto las Aves presentan una biodiversidad media.

Tabla 61 índice de Shannon-Wiener HERPETOFAUNA

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener		Densidad Relativa
				ln(pi)	pixln(pi)	
Víbora de cascabel	<i>Crotalus molossus</i>	5	0.052	-2.955	-0.154	5.208
Lagartijas	<i>Sceloporus aeneus</i>	23	0.240	-1.429	-0.342	23.958
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus poinsettii</i>	19	0.198	-1.620	-0.321	19.792
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus jarrovii</i>	32	0.333	-1.099	-0.366	33.333
Ranas	<i>Hyla eximia</i>	12	0.125	-2.079	-0.260	12.500
Ranita de las rocas	<i>Hyla arenicolor</i>	5	0.052	-2.955	-0.154	5.208
TOTAL		96	1.000	H'	1.597	100.000

Riqueza S =	6.000
H' Calculada =	1.597
H' Máxima= ln S=	1.792
Equidad J = H'/H'max=	0.891

El grupo taxonómico de herpetofauna en el proyecto, se encontró que tiene una riqueza específica de 6 especies, de las cuales poseen una distribución de 0.891, 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 el proyecto es de 1.792 y la H' es de 1.597, 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 el proyecto la herpetofauna presentan una biodiversidad baja.

Tabla 62 Resumen

Índice	Mamíferos	Aves	Herpetofauna
Riqueza S =	10.000	16.000	6.000
H' calculada =	2.214	2.562	1.597
H Max = LnS =	2.303	2.773	1.792
Equidad (J) = H/Hmax=	0.962	0.924	0.891

El valor ecológico de las especies es de vital importancia ya que mantiene el equilibrio ecológico, el atractivo turístico y es un controlador biológico, la fauna en el área del proyecto no presenta un uso económico, si no meramente silvestre, su hábitat se considera en buen estado de conservación, y se prevé que durante la construcción de la línea eléctrica no se vaya a ver afectada, puesto que será motivo de sanciones para todas aquellas personas que pretendan capturar o cazar especies silvestres.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador. Para evaluar un paisaje existen diferentes métodos y procedimientos.

El paisaje es útil y demandable; es un recurso natural permanente, pero rebajable por su uso inadecuado (sensu Larraín 1989). Es un recurso fácilmente depreciable y difícilmente renovable, por lo que merece especial consideración al momento de evaluar impactos ambientales negativos en un proyecto determinado.

Como se pretende llegar a valorar el paisaje dentro del área donde el proyecto se hará a través de una metodología de análisis y evaluación del paisaje desde los puntos de observación desde donde normalmente es visto, y por la importancia que le dan los observadores a este paisaje, con lo cual permite obtener una serie de conclusiones útiles para integrar visualmente las actuaciones en su contexto territorial, a una escala que puede denominarse local en el área de influencia inmediata del proyecto.

El desarrollo de estas actividades conlleva una serie de acciones que tienen en común una incidencia ambiental y estética. Por lo que se refiere al paisaje visual esta comunicación se centra en el aspecto estético, sin que eso suponga menoscabo de lo ambiental, que antecede a lo estético. En tal virtud el paisaje de la zona de estudio se definió mediante la interpretación de tres variables:

- **Visibilidad**

La visibilidad engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la acción es visible. Su determinación delimita los posibles impactos que puedan derivarse de la alteración de las vistas de los puntos de observación con un nuevo elemento artificial.

Algunas de las técnicas utilizadas son: observación directa in situ, determinación manual de perfiles, métodos automáticos, búsqueda por sector y búsqueda por cuadrículas. Sus usos dependen de las características de cada lugar y de la información disponible. Existen métodos manuales que producen mapas de visibilidad o se puede utilizar un computador.

En el área de influencia directa del proyecto, se pueden observar diferentes grados de visibilidad que dependen de la posición dentro del relieve y de la cantidad de vegetación que hay en el transcurso de la línea; sin embargo, la impresión que se tiene en cuanto a esta variable es muy buena ya que es posible observar de manera no muy perturbada el entorno natural del sistema ambiental.

La implementación del proyecto afecta en lo más mínimo la visibilidad escénica, ya que, al estar en una zona de alejada, donde no hay gran cantidad de personas que pueda afectarle la visibilidad, además al ser una línea de distribución eléctrica permite perfectamente la visibilidad hacia las áreas abiertas.

- **Calidad Paisajística**

Es conocer el entorno del sistema ambiental, identificando las interrelaciones que la sociedad establece en él y desarrollar nuestra capacidad de proponer soluciones a los problemas ambientales. La calidad del paisaje incluye tres elementos de percepción:

- ✓ Características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua).
- ✓ Calidad visual del entorno inmediato (500-700 m), (litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua).
- ✓ Calidad del fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología).

La calidad paisajista se puede considerar como media ya que la mayor parte del entorno es homogéneo, no presenta muchas variantes importantes en relación a su fisonomía y la mayor parte consiste de zonas de bosques de coníferas, latifoliadas, y pronunciadas barrancas. La calidad puede estimarse de forma directa sobre la globalidad del paisaje, (estimación subjetiva), influyendo en la misma alguna de sus características o componentes del paisaje.

Topografía: distinta a la del entorno, diversidad morfológica, vistas panorámicas.

Vegetación: diversidad de tipos de vegetación, de colores y de texturas; contrastes.

Agua: formas del agua superficial, su disposición, su quietud.

Naturalidad: espacios en los que no se ha producido actuación humana.

Espacios de los que ha habido actuaciones humanas. (Sin modificación del paisaje, espacios tradicionales, con cambios específicos, con modificaciones físicas y dominados por obras civiles industriales o turísticas, espacios naturalizados y zonas verdes, espacios artificiales).

Las actuaciones pueden ser: espaciales (agrícolas), puntuales (edificios, puentes y presas), lineales (carreteras, ferrocarriles, gasoductos, canales, líneas de transporte de energía), superficiales (complejos industriales, centros urbanos y turísticos, embalses).

Singularidad: rocas singulares, lagos cascadas, flora ejemplar.

- **Fragilidad**

La Fragilidad del Paisaje. Este concepto corresponde al conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas. La fragilidad se perfila como una cualidad o propiedad del terreno que sirve de guía para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, de tal manera de producir el menor impacto visual posible. Normalmente, los factores que influyen en la fragilidad son de tipo biofísico, perceptivo e histórico-cultural. Además de estos factores puede considerarse la proximidad y la exposición visual.

El paisaje regional es poco frágil, ya que deberían ocurrir procesos muy fuertes de disturbio para modificarlo, inclusive los campos agrícolas, pastizal inducido y sucesión secundaria forma parte intrínseca del paisaje junto con la vegetación arbórea que esta conservada ya sea de pino o encino.

A modo de llevar la evaluación del paisaje a una escala medible, se ha desarrollado el siguiente método de evaluación que considera varios factores dentro de los elementos del medio.

Paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. El paisaje está considerado como la expresión perceptual de medio físico, lo que implica que es detectado por todos los sentidos, es decir, es función de la percepción plurisensorial. Esto implica que su tratamiento debe contar con la forma de apreciarse con la vista, el olfato y el oído, especialmente.

Calidad intrínseca del paisaje o de las unidades del paisaje. La calidad intrínseca del paisaje es una cualidad extremadamente difícil de medir de forma objetiva, y aunque se han desarrollado bastantes métodos, ninguno tiene la solución a este problema y algunos resultan muy complejos.

Calidad paisajística es el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado.

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.

Para tener una valoración que nos permita medirlo en un rango numérico se desarrolló lo siguiente para el paisaje de la zona:

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 locales y a personas que pasan ocasionalmente por estas áreas.

Por la ejecución del proyecto se considera que el paisaje se verá impactado de primera instancia con la eliminación de la vegetación que se encuentra en el área del proyecto, destacando que únicamente se eliminará la vegetación que pueda estropear el funcionamiento de la línea, entonces los arbustos y herbáceas no se eliminarán del derecho de vía.

En este caso el estudio del paisaje presenta dos enfoques principales:

El primero, considera el paisaje total, e identifica a esta 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 tangente 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 tiene una cuenca visual restringida.

En lo que se refiere a la calidad visual del entorno inmediato, se puede decir que presenta algunos contaminantes paisajísticos, y esto se debe a que el disturbio del paisaje y los diferentes elementos que lo conforman es la presencia de algunas afectaciones históricas, elementos que para los habitantes de la zona forman parte del paisaje de la zona.

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

Tabla 63 Escala de valores (Fines 1968)

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 7 8	Distinguido
8.1 10 12 14 16	Fantástico
16.1 20 24 28 32	Espectacular

Resumiendo, la escala anterior:

Tabla 64 Resumen de la escala de valores

Paisaje	VA
Espectacular	16 a 32
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2

Paisaje	VA
Feo	0 a 1

El valor de VA para este paisaje se puede considerar como agradable.

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: $Vr = (K) * (Va)$

Donde:

Vr = Valor del Relativo

$$K = 1.125 * \left(\frac{P}{d} * Ac * (S) \right)^{1/4}$$

Dónde, **P**, **D**, **Ac** y **S** son; la función del tamaño medio de las poblaciones próximas, función de la distancia media en km a las poblaciones próximas.

Accesibilidad a los puntos de observación o a la cuenca visual (Inmediata, 4, buena 3, regular 2, mala 1, inaccesible 0) y

Superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), función del número de puntos de observación (muy grande 4, grande 3, pequeña 2, muy pequeña 1).

Tabla 65 Población potencial de observadores

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, por lo que el valor de **P** será de **3**

d = Función de la distancia media en Km a la población próxima.

Tabla 66 Valor de "d" (distancia media en km)

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 más de 1.1 - 5 km. la evaluación arroja un valor de 2

Ac = accesibilidad a los puntos de observación.

Tabla 67 Valor de Ac (accesibilidad a los puntos de observación)

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 mediato, por estar en las cercanías de la población y con un camino de acceso transitable por lo que el valor de "Ac" es de 3.

S = Superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), en función de los puntos de observación (valor 3 por ser muy poco).

Tabla 68 Valor de S (número de puntos de observación)

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

Tomando como indicador el impacto del impacto, el valor relativo del paisaje, VR, acorde con el modelo descrito, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100.

Tabla 69 Impacto en el valor relativo del paisaje

P	d	Ac	S
3	2	3	3

$$K = 1.125 * \left(\frac{P}{d} * Ac * (S)\right)^{\frac{1}{4}} =$$

$$K = 1.125 * \left(\frac{3}{2} * 3 * (3)\right)^{\frac{1}{4}} = 2.1564$$

$$\text{Valor Relativo (VR)} = (K) * (Va)$$

$$VR = (2.1564) * (8) = 17.2514$$

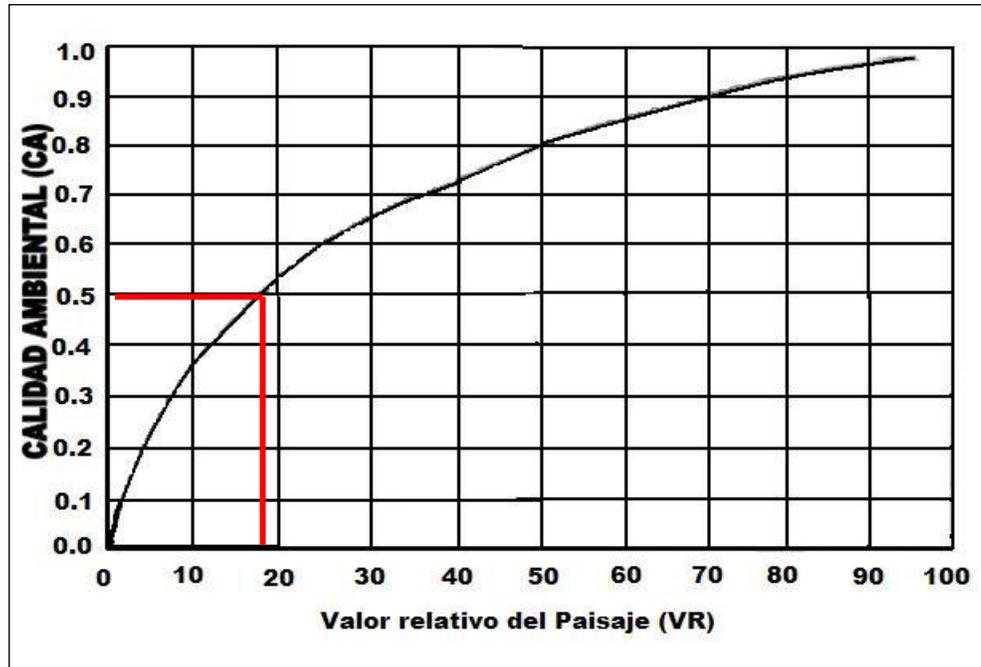


Figura 28 Valor relativo del paisaje

Tabla 70 Calidad ambiental

Calidad Ambiental (Paisaje)	
Optima	0.8-10
Buena	0.6-0.8
Aceptable	0.4-0.6
Baja	0.2-0.4
Inaceptable	0.0-0.2

Para la evaluación del paisaje se utilizó la metodología propuesta por (Conesa *et al.*, 2000)

Conclusiones de la valoración del paisaje

Conforme a la vegetación presente en el sitio del proyecto; la zona del proyecto se caracteriza por la presencia de Bosque de Pino (BP).

De acuerdo a la evaluación paisajística, se determina que en el área del proyecto existe un valor relativo del paisaje, el cual expresado a través de la función de transformación, indica una calidad ambiental ACEPTABLE, debido a que el área de estudio se encuentra impactada levemente por actividades realizadas con anterioridad, sin embargo se considera que la Fragilidad Visual es baja, es decir, por la naturaleza del proyecto el paisaje tiene la capacidad de absorber los impactos, ya que es un lugar con cobertura arbórea significativa.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El circuito eléctrico se establece como una obra meramente social, puesto que va encaminado a resolver parte de los problemas que tiene la zona rural, marginada y aislada en la sierra de Durango.

A continuación, se presentan algunas de las principales características socioeconómicas de la región en que se llevará a cabo el proyecto.

a) Demografía

La demografía en el municipio afectado directamente por el proyecto se muestra a continuación.

Entidad federativa	Municipio	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
DURANGO	CANELAS	2,685	1,998	4,683

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal.

Mpio	Pob. Total	% de Pob. Ocup. Sin primaria terminada de 15 años y mas	% de viviendas sin drenaje	% de viviendas sin energía eléctrica	% viviendas con agua potable
CANELAS	4,683	61.96	49.4	43.36	14.82

% de viviendas con piso de tierra	% de Pobl. En localidades con menos de 500 hab.	% de población que ganan menos de dos salarios mínimos	índice de marginación	grado de marginación	sitio a nivel estatal	sitio a nivel nacional
53.65	100	61.96	49.4	43.36	14.82	488

Fuente: www.conapo.gob.mx

Tabla 71 Distribución de la Población

Población total	46,383
Porcentaje de población de 15ª 29 años	28.9
Porcentaje de población de 15ª 29 años hombres	27.6
Porcentaje de población de 15ª 29 años mujeres	30.2
Porcentaje de población de 60 años y mas	9.1
Porcentaje de población de 60 años y más hombres	9.1
Porcentaje de población de 60 años y más mujeres	9.1

Edad media	22
Edad media en hombres	22
Edad media en mujeres	22

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

El nivel de vida de la población se ve reflejado día con día en sus hogares, en la calidad de los materiales con que está construida la vivienda y la satisfacción de contar con los bienes y servicios básicos. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en canelas existen 971 viviendas habitadas, con un promedio de 4.2 ocupantes por vivienda, cifra que está por encima de la media nacional de 3.9 ocupantes.

Tabla 72 VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

Viviendas particulares habitadas	969
Viviendas particulares habitadas con 1 o 4 ocupantes	566
Viviendas particulares habitadas con 5 o 8 ocupante	371

SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL

La Organización Mundial de Trabajo define a la administración de la seguridad social como la protección que la sociedad proporciona a sus miembros, mediante una serie de medidas públicas, contra las privaciones económicas y sociales que, de no ser así, ocasionarían la desaparición o una fuerte reducción de los ingresos por causa de enfermedad, maternidad, accidente de trabajo, o enfermedad laboral, desempleo, invalidez, vejez y muerte; y también la protección en forma de asistencia médica y de ayuda a las familias con hijos.

Tabla 73 SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL

Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS	199
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE	97
SEDENA	1
Población derechohabiente a servicios de salud en otra institución	2,487
Población derechohabiente a servicios de salud	1,329
Población que no especifico su condición de derechohabiente	13

EDUCACIÓN

El sector educativo aspira a ser reconocido como un agente confiable que opere un sistema educativo de vanguardia; vinculado con los sectores social y productivo, respetuoso de la pluralidad y comprometido con el desarrollo sustentable. La tarea permanente del sector es garantizar la prestación de servicios educativos, mediante una gestión participativa, innovadora y transparente, que propicia el

desarrollo integral de las personas, responde a la realidad cambiante y contribuye a la construcción de una sociedad incluyente.

Tabla 74 EDUCACIÓN

Población de 6 y más años	3,518
Población de 6 y más años que saben leer y escribir	3,004
Hombres de 6 y más años que saben leer y escribir	1,558
Mujeres de 6 y más años que saben leer y escribir	1,446
Población tota de 6 años y más que no saben leer y escribir	494
Hombres de 6 años y mas que no saben leer y escribir	279
Mujeres de 6 años y mas que no saben leer y escribir	215

Actualmente se cuenta con escuelas de preescolar, primarias, secundarias, telesecundarias, y preparatoria. Que apoyan a la educación de todos los canelenses y que son primordiales para el desarrollo del capital intelectual de municipio.

SITUACIÓN DE POBREZA Y MARGINACIÓN

El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el grado de carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas.

ACTIVIDADES PRIMARIAS

Respecto al Sector Primario y atendiendo a diversos estudios de manejo forestal realizados por la unidad prestadora de servicios técnicos forestales "Topia S.C.", en el Municipio se encuentran diversas especies vegetativas en los poblados de Ojito de Camellones, la Tembladora y Salto de Camellones como son: confieras, entre las que sobresalen: pinos, encino, mezclado en baja proporción con otras especies como el madroño, táscate y algunas gramíneas nativas del lugar (zacate jhonson, zacate cola de zorra, liendrilla, navajita, estrella, bengala, entre otros).

El aprovechamiento de los recursos forestales es la actividad económica de mayor importancia en el Municipio y la región, sin embargo esta actividad no ha generado los beneficios sociales congruentes con la derrama económica que representa. La mayor parte de la superficie dedicada a la producción forestal es de propiedad social (ejidos y comunidades) existiendo poca participación de los dueños y poseedores del recurso en las actividades productiva forestales, los beneficios económicos que de esta actividad se obtienen, corresponden básicamente al reparto de utilidades por la venta de madera en pie.

La zona se puede considerar como productora de materias primas, e incipiente en la industrialización de los mismos ya que las empresas que obtienen productos terminados maderables, generalmente están localizados fuera del Municipio, en las ciudades de Culiacán Sinaloa, Parral Chihuahua, Santiago

Papasquiario, Dgo. Y Durango, Durango. Además aproximadamente el 70% de la madera producida en el Municipio y la región salen del Estado en forma de tablas sin recibir una transformación que permita asignarle mayor valor agregado.

VIVIENDA

La vivienda es el principal factor que fomenta el arraigo de la población en el territorio, ya que al contar con una vivienda impulsa al individuo a desarrollarse en su entorno en los ámbitos político, económico y social. Una vivienda proporciona la necesaria protección del medio ambiente así como los servicios indispensables para alcanzar las condiciones de higiene y comodidad suficientes para el adecuado desarrollo familiar. En tal sentido, la vivienda trasciende la dimensión familiar y se convierte en una demanda social fundamental.

Las viviendas que cuentan con servicios básicos de agua potable entubada, energía eléctrica y drenaje, son las existentes en la cabecera Municipal, el resto de los núcleos de población carecen de estos servicios; los poblados con más de 200 habituales generalmente cuentan con una red de agua entubada (conducida por poliducto negro desde un manantial o bien proveniente de un pozo profundo, hasta su vivienda); únicamente 399 casa habitación cuentan con una toma formal de energía eléctrica. En ninguna población que no sea cabecera Municipal se cuenta con red de drenaje, la construcción de fosas sépticas y letrinas son alternativas más comunes para suplir este servicio, sin embargo solo un 19% de las viviendas lo tienen.

Las principales acciones que se tienen que emprender al corto y mediano plazo en materia de mejoramiento de vivienda, consistirán en reparación y mejoramiento de techos deteriorados, paredes en mal estado, pisos de tierra, construcción de baños y letrinas bajo un diseño típico práctico y con normas sanitarias, depósitos para almacenar agua fluviales (tanques de concreto, piletas y tanques de plástico cuyo destino sea para consumo humano y para usos agrícolas o pecuarios).

b) Factores socioculturales

El Municipio de Canelas se encuentra en la parte noroeste del Estado hacia la parte occidental del mismo en la región denominada de "Las Quebradas" teniendo como extensión territorial 112,978.00 has., que representan el 0.72 % del territorio Estatal. Con una población de 4,680 habitantes, es uno de los municipios más pequeños. Colinda con los municipios de Topia al norte, al oriente con Santiago Papasquiario, al sur oeste con Tamazula.

Todas las localidades existentes en el Municipio cuentan con una población inferior a los 2500 habitantes por lo que se considera que las poblaciones en su totalidad son rurales. La Cabecera Municipal contiene prácticamente 900 habitantes y representa aproximadamente el 20 % de la población del Municipio, cabecera que se puede considerar como semi urbana debido a la presencia de prácticamente la totalidad de los servicios públicos.

De acuerdo con el último censo de población y vivienda en la Cabecera Municipal existen 835 viviendas construidas de diversos materiales entre los que predomina el adobe de tierra. De las cuales según el

INEGI (2005) 635 casas habitación cuentan con tomas domiciliarias de energía eléctrica (aunque casi prácticamente el 100 % de las casas disponen del servicio); 338 disponen de agua potable entubada de la red hacia la casa habitación; 565 casa habitación disponen de drenaje.

El Municipio de Canelas cuenta con una red carretera, cuya espina dorsal es la prolongación "Los Herrera – Topia". La cual se bifurca en la población de la Lajita y continúa por la Cañada del Macho, Santa Efigenia y se introduce en el Municipio de Tamazula. De estas se derivan varias ramificaciones, entre estas la que comunica a la cabecera municipal, de la cual se puede continuar al Municipio de Topia, o a diferentes comunidades del Municipio.

Aunque existe la comunicación terrestre a Culiacán, Sinaloa a través de brechas en mal estado, la gran mayoría de los Canelenses se traslada a la Cd. De Santiago Papasquiaro, que es el centro de operaciones comerciales y de diferentes índoles en el aspecto terrestre, no así en el aéreo, vía de transporte por la cual generalmente se viaja a la Cd. De Culiacán, Sinaloa.

Al interior del Municipio existe el servicio de pasajeros mediante unidades pertenecientes a la línea de auto transporte "Estrella Blanca", las que hacen su recorrido dos veces por semana por la ruta Santiago Papasquiaro – Canelas y viceversa.

Aunque hay que reconocer que la migración es una fuente de ingresos que permite la adquisición de bienes materiales, este fenómeno puede ser considerada como un rito de maduración, es decir, un acto que determina la mayoría de edad entre la población joven, ya que un gran número de niños esperan cumplir los 15 años para salir a trabajar con ayuda de familiares o amigos que ya son migrantes, y así contribuir al ingreso familiar.

Los estudios efectuados permiten afirmar que de los migrantes que radican en el exterior, el 87 % de ellos trabajan en el extranjero, el resto en el interior del país. Los estados de la Unión Americana donde se concentra el mayor número de migrantes del Municipio, son Californias, Illinois, Florida, Georgia, seguido de Arizona, Texas y Nuevo México.

Dentro del municipio, la migración se presenta en sus dos modalidades, temporal y definitiva, del total de los casos registrados, el 22 % se presentó como migración definitiva, el resto fue temporal. El 95 % del total de las familias registra por lo menos un miembro migrante.

Los agentes más recurrentes de la migración son variadas, pero se consideran como las de mayor importancia a juicio de la población, las económico- productivas, como el bajo nivel de ingresos de las unidades familiares, y las sociales, en las que intervienen los factores culturales.

La mayor parte de los migrantes, envían dinero a sus familiares, ya sea en efectivo u órdenes de pago. Existe una variación entre la periodicidad y cantidad de envíos, pero según la información recopilada se establece que el 80 % de los migrantes envía dinero cada mes, el 10 % cada seis meses y el resto lo hacen anualmente.

En otro orden de ideas, una de las fuentes de ingreso a nivel localidad y familiar, lo representan las explotaciones de traspatio donde participan principalmente las mujeres y niños. Tales actividades son las labores familiares de mayor importancia, siendo el origen de varios productos complementarios a la dieta campesina. Entre estas podemos encontrar huertos familiares de frutales y hortalizas, aves de corral, cerdos y codornices entre otros.

Aunque se presenta como causa principal de muchos otros problemas que enfrenta el Municipio, el de la inexistencia de mecanismos que hagan posible un nivel efectivo de participación ciudadana, representación, negociación y deliberación pública, constituye un obstáculo que resulta crucial encarar. Es decir, la nula o escasa participación de la población en la solución de los problemas comunes, es una cultura y una práctica que se tiene que fomentar. De lo contrario la problemática de desmotivación de los ciudadanos para participar en la cuestión pública, la existencia de conflictos y controversias vecinales, así como la falta de capacidad de organismos ciudadanos para legitimar su toma de decisiones, seguirá imperando en nuestras comunidades.

ELECTRIFICACIÓN

OBJETIVOS

Apoyar y promover proyectos de electrificación no convencional con recursos provenientes del Ramo 33.

Establecer un programa estratégico de electrificación no convencional que considere prioridades sociales y compactación de regiones que cuenten ya con el servicio.

METAS

Potenciar recursos provenientes de la SEDESOL Microregiones y Ramo 33 en acciones de electrificación.

Establecer el programa de electrificación no convencional a través de las siguientes posibilidades:

- a) Financiamiento del 55% de cada acción por parte del Programa Microregiones.
- b) Aportación del beneficiario de la acción de electrificación del 20% potenciando los recursos disponibles.
- c) Apoyo del 100% para cada acción con recursos provenientes del Ramo 33.

ACCIONES Y PROYECTOS

Generar acciones anuales de electrificación no convencional consistentes en la dotación de módulos, donde los beneficiarios puedan aportar el 50% del total de cada acción, buscando con esto optimizar recursos.

A continuación, se relacionan proyectos concretos de electrificación:

Construcción de red eléctrica Los Laureles.

Construcción de red eléctrica Durazno de López.

Construcción de red eléctrica San Juan de Huichacan

Construcción de red eléctrica El Río.

Construcción de red eléctrica La Hacienda.

Construcción de red eléctrica Santa María y Anexos.

Construcción de red eléctrica en Zapotes de Valencia.

Construcción de red eléctrica en Braciles.

Construcción de red eléctrica en Huachapures.

Construcción de red eléctrica en El Cajón.

Construcción de red eléctrica en El Mautal.

Construcción de red eléctrica en Cebollas Grandes.

Construcción de red eléctrica en La Esperanza.

Equipamiento de plantas solares en las comunidades que no cuentan con energía eléctrica.

Cambio de Alumbrado Público de luminarias a luz Led en la Localidad de Vascogil

Cambio de Alumbrado Público de luminarias a luz Led en la Localidad de Ojito de Camellones

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La interrelación que se da entre los individuos y el medio ambiente en esta región es muy estrecha, puesto que dependen en gran medida del aprovechamiento de los recursos naturales que existen en la misma por lo que se observa una gran presión sobre estos a medida que la población que vive dentro de las áreas se incrementa paulatinamente.

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

El componente más vulnerable en la instalación de este proyecto es precisamente el biótico, puesto que es el que resentirá los cambios de manera contundente al remover individuos que viven interrelacionados entre ellos y que brindan una estabilidad al ecosistema, al perturbarlos se alterarán y cambiarán de alguna forma los procesos que se llevan a cabo dentro del mismo de forma intrínseca. A continuación se presenta un resumen de las afectaciones de cada uno de los elementos bióticos en el área del proyecto.

Fauna silvestre. Uno de los principales factores que impactan sobre la fauna silvestre es la estructura del bosque, que es el hogar de muchas especies animales; la estructura varía de un lugar a otro por lo que puede haber cierto impacto a lo largo del derecho de vía donde exista la remoción de vegetación. Durante los trabajos de apertura de la brecha y tendido de la línea, se ahuyentará temporalmente a la fauna debido al ruido y al incremento de la presencia humana.

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

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

Los lugares potenciales de contaminación del suelo son aquellos adyacentes a los caminos 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 pudieran provocar el derrame de combustibles y aceites que a través de la lluvia son transportados a corrientes de agua afectando a otros microhábitats 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 faun. El factor principal que afecta directamente la calidad del agua en las zonas forestales, es la erosión del suelo, cuya fuente principal son los caminos forestales sin especificaciones de construcción. Los impactos directos sobre el agua debido a la extracción de árboles es mínimo, comparado con los provocados por los caminos.

Vegetación. La vegetación puede ser afectada en su diversidad biológica o en su calidad física o genética, al reducir, por diversas razones, la presencia de especies. Los factores que más impactan la diversidad biológica en las zonas forestales son las catástrofes naturales como los huracanes y en mayor grado las acciones del hombre a través de los cambios de uso del suelo. Los factores de perturbación física a la vegetación son los efectos del clima tales como las bajas temperaturas y las sequías, así como actividades de aprovechamiento forestal como el derribo, el arrime, etc. que pueden causar daños sobre la vegetación residual.

Aspectos socioeconómico: La principal situación que se observa en 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 que tienen por diferentes factores entre los que destaca una tecnología obsoleta y falta de infraestructura para la producción. Conflictos por el uso del espacio natural entre las actividades agropecuarias y forestales por lo que existe un proceso de deforestación bajo.

Pérdida de Biodiversidad

No se asigna valor económico ni cultural a la biodiversidad como recurso productivo y de consumo.

Degradación moderada del ecosistema regional.

Degradación de recursos fitogenéticos silvestres por pastoreo excesivo no controlado, tala y quemas de pastos.

Degradación y riesgo de extinción de algunas variedades de flora y fauna silvestre por actividades comerciales y domésticas.

Pérdida de suelos y de la cobertura vegetal.

Deforestación moderada por uso comercial y doméstico.

Pérdida acelerada de tierras productivas por expansión urbana.

Pérdidas de suelos productivos por cambio de uso del suelo (de la silvicultura a la agricultura y la ganadería).

Manejo inadecuado y contaminación del agua

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

Desperdicio de agua "potable" por prácticas urbanas inadecuadas.

Escasez y mala calidad del agua potable en los poblados de la región.

Prácticas agrícolas y pecuarias no sostenibles

Pérdida de tecnología productiva tradicional apropiada

Aplicación del modelo de monocultivo a especies tradicionales.

Deterioro de la fertilidad de los suelos, desertificación, erosión y contaminación por prácticas agrícolas no adecuadas (agroquímicos).

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 en actividades turísticas.

Inventario turístico regional no integrado.

Potencialidades:

Visión de cuenca en el diseño de la gestión ambiental regional.

Abundancia de recursos naturales con gran potencial para diversos usos.

Capacidad de organización, mecanismos de concertación y negociación de intereses colectivos.

Creciente responsabilidad social y ambiental del sector productivo y la sociedad civil, así como de la Comisión Federal de Electricidad.

Las poblaciones se van sensibilizando poco a poco con la problemática ambiental.

Reserva de Diversidad Biológica

Reserva genética de especies (Plantas medicinales).

Áreas naturales representativas de gran potencialidad no protegidas.

Productos regionales con gran potencialidad de mercado (Flora y fauna).

Programa de manejo de bosques

El tramo de la línea involucra solamente a áreas que se encuentran trabajadas en base a un programa de manejo forestal maderable para el aprovechamiento de sus bosques con un enfoque sustentable.

Dentro de este programa se consideran algunas restricciones en el aprovechamiento con fines de protección y conservación de los recursos asociados en el ecosistema.

Abundancia de agua

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

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

Valiosa cultura ancestral agrícola

Conocimiento agrícola tradicional.

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

Ganadería extensiva

Se tienen espacios para impulsar la ganadería extensiva.

Cultura de manejo de ganado de diferentes razas con un potencial de mercado amplio.

Grandes extensiones de pastizales para usos pecuarios.

Numerosos atractivos para turismo interno

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

b) Síntesis del inventario

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

En lo que respecta al crecimiento demográfico, es posible que éste disminuya porque la gente tendrá acceso a la información de forma eficiente por la introducción de la televisión y el radio en la región, de tal manera que se espera una disminución en el crecimiento demográfico; tal vez la población se incremente pero por otras razones como la inmigración que se de en forma interna, es decir que de los poblados cercanos se establezcan en los poblados que cuenten con el nuevo servicio.

V.IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Metodología seleccionada

Matriz de Cribado

Consiste en una matriz del tipo Leopold modificada. Se utiliza para reconocer los efectos negativos y positivos del proyecto, en la cual se disponen, en las columnas, las acciones del proyecto, y en los renglones, las características del escenario ambiental.

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, tres etapas:

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

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

1. Factores del medio abiótico
2. Factores del medio biótico
3. Factores del medio socioeconómico

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto

Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

Con los valores asignados a cada uno de los elementos de las matrices se obtuvieron mediante una evaluación cualitativa, en donde se identificó los impactos en el componente ambiental por actividad y se asignó una calificación en base a la escala anterior.

Los impactos se evaluaron utilizando los índices propuestos por Bojórquez et al. (1998). Estos criterios se dividen en básicos y complementarios.

Índices básicos

Índice Básico. Este índice se obtiene utilizando los 3 criterios básicos (Intensidad, Extensión y

Duración), mediante la siguiente ecuación: $IB_{ij} = 1/9 * (I_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$

Intensidad = I,
Extensión = E, y
Duración = D.

El origen de la escala de valoración es 0.33, debido a que es el valor más bajo posible de obtener para este índice, por lo que: $0.33 * IB * 1$

Índices complementarios

Índice Complementario. Para el cálculo de este índice se utilizan tres de los criterios complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia), mediante la siguiente fórmula: $IC_{ij} = 1/9 * (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$

Sinergismo = S,
 Acumulación = A, y
 Controversia = C.

En este índice el origen de la escala es 0, debido al valor más bajo posible de obtener, por lo que sus valores pueden ubicarse en el siguiente rango: $0 < IC < 1$

V.1.1 Indicadores de impacto

Índice de Impacto. El Índice de Impacto está dado por la combinación de los criterios básicos y complementarios.

Cuando existe alguno de los criterios complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia), el Índice Básico incrementa su valor; el Índice de Impacto se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$II_{ij} = IB_{ij}^{(1-IC_{ij})}$$

Donde:

IB_{ij} = Índice Básico

IC_{ij} = Índice Complementario

Los valores de este índice se ubican en el siguiente rango: $0.33 < II < 1$

Significancia de Impacto. Una vez obtenidos los indicadores IB, IC e II (Básico, Complementario y de Impacto, respectivamente), se procede a calcular la Significancia del Impacto, tomando en consideración la existencia y en su caso eficiencia esperada de las Medidas de Mitigación (Mij).

$$S_{ij} = II_{ij} * (1 - 1/3 * (M_{ij}))$$

Donde:

II_{ij} = Índice de Impacto

M_{ij} = Medidas de Mitigación

Los valores de la Significancia del Impacto (Sij) que se obtienen se clasifican de acuerdo con la siguiente escala:

Tabla 75 Escala de valores de impacto

Tipo de Impacto	Clave	Rango
Impacto no significativo	(ns)	0.0000 a 0.2000
Impacto poco significativo	(ps)	0.2001 a 0.4000
Impacto moderadamente significativo	(ms)	0.4001 a 0.6000
Impacto significativo	(S)	0.6001 a 0.8000

Tipo de Impacto	Clave	Rango
Impacto muy significativo	(MS)	0.8001 a 1.0000

Construcción de matrices de resultados:

Matriz Cribada). Se elabora la matriz de calificaciones de Índice de Significancia de impactos, la cual se presenta a manera de síntesis del proceso de evaluación.

Balance de impacto. A partir de los resultados de los Índices Básico, Complementario, de Impacto y Significancia de Impactos, se obtienen las estadísticas y porcentajes por clase de impacto y por actividad, a manera de balance global del proceso de evaluación del proyecto.

IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS

Identificación de impactos

Sobre la base de los procedimientos contenidos en el apartado anterior, identificar y describir los impactos ambientales.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Fase 1 y 2.

Las acciones por etapa del proyecto y los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 76 Lista indicativa de indicadores de impacto

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS					
	FACTOR AMBIENTAL	GRADO	IMPACTO	CAUSA	TIPO
MEDIO FÍSICO	CLIMA	A	Cambios en el Microclima	El desmonte en las superficies del derecho de vía.	Acumulativo
	AIRE	A	Disminución en la producción del oxígeno	Perdida de la vegetación	Acumulativo
		A	Disminución de la calidad del aire	Las actividades que involucran motores de combustión interna	Acumulativo
	SUELO	A	Incremento en la susceptibilidad a la erosión	La actividad de desmonte	Irreversible
	AGUA SUPERFICIAL	A	Incremento en la cantidad de sedimentos	Al incrementarse la erosión del suelo debido al desmonte, habrá mayor material disponible para ser arrastrado por las corrientes superficiales	Acumulativo

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS					
	DINÁMICA GEOMORFOLÓGICA	A	Alteraciones de los procesos erosivos	Los procesos de erosión y remoción en masa se intensifican en los sitios donde se llevan a cabo el desmonte	Acumulativo
	PAISAJE	A	Impacto visual por el derribo de la vegetación arbórea	Derribo de vegetación a lo largo del tramo	Irreversible
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	A	Remoción de la vegetación	Por actividades de desmonte a lo largo del trazo	Acumulativo Parcialmente reversible con labores de restauración
	FAUNA	A	Afectación a la fauna por desaparición de hábitat	Por la remoción de la vegetación arbórea del derecho de vía	Acumulativo Irreversible
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA Y EMPLEO	A	Perturbaciones temporales a la salud de la población aledaña al proyecto	Por emisiones de gases, humo, polvo y ruido	Acumulativo
		B	Oferta de empleos temporales	Por creación de fuentes de trabajo durante la construcción y operación y mantenimiento	Temporal

Nota: (A) Adverso; (B) Benéfico

Tabla 77 Actividades del proyecto evaluadas

Etapas del proyecto		Acciones
Preparación del sitio		Apertura de brecha de maniobra y patrullaje y áreas de montaje
		Uso de maquinaria y equipo
		Generación de residuos sólidos y líquidos
		Contratación de personal
Construcción	Obra civil y electromecánica	Uso de maquinaria, equipo y vehículos
		Excavación, relleno y compactación
		Sistema de tierras
		Armado, montaje y vestido de postes
		Apertura de áreas para tendido y tensado de cables
		Tendido y tensado de cables (guarda y conductor)

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Etapa del proyecto		Acciones
		Generación de residuos sólidos y líquidos
		Contratación de personal
Operación y Mantenimiento		Mantenimiento de brecha de maniobra y patrullaje *
		Mantenimiento de la línea de distribución **
		Generación de residuos sólidos
		Operación de la línea

* Estas actividades comprenden, entre otras acciones, el control de maleza y limpieza de la brecha

** Esta actividad involucra varias acciones: inspección mayor, inspección menor, patrullaje e inspección aérea, medición de corrosión, sustitución y/o reparación de materiales, reapriete de herrajes, medición de resistencia a tierra, cambio de aisladores, etc

Tabla 78 Matriz de identificación de impactos ambientales

ETAPAS/ACCIONES		PREPARACIÓN DEL SITO				CONSTRUCCION						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
		Apertura de brecha de patrullaje y áreas de montaje	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Generación de residuos sólidos y líquidos	Contratación de personal	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavación, relleno y compactación	Sistema de tierras	Armado, montaje y vestido de postes	Apertura de áreas para tendido y tensado	Tendido y tensado de cables (guarda y	Generación de residuos sólidos y líquidos	Contratación de personal	Mantenimiento de brecha de maniobra y patrullaje *	Mantenimiento de la línea de distribución **	Generación de residuos sólidos	Operación de la línea
FACTORES/COMPONENTES																	
Medio físico	CLIMA	Microclima															
	AIRE	Calidad del aire															
		Ruido															
	SUELO	Erosión															
		Contaminación															
		Drenaje superficial															
	AGUA SUPERFICIAL	Dinámica hidráulica															
DINÁMICA GEOMORFOLÓGICA	Geomorfología																
PAISAJE	Visual																
Medio biótico	VEGETACIÓN	Arbóreas															
		Arbustivo															
		Herbáceas															
FAUNA	Fauna silvestre																
Medio económico	ECONOMÍA Y EMPLEO	Ingresos públicos															
		Empleo															

IMPACTOS POSITIVOS

17

33

17

 IMPACTOS NEGATIVOS

Se identificaron 67 posibles interacciones ambientales
:

Tabla 79 Interacciones ambientales identificadas

Etapa del proyecto	Interacciones ambientales
<i>Preparación del Sitio</i>	17
<i>Construcción</i>	33
<i>Operación y Mantenimiento</i>	17

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Fases 4 y 5.

Para evaluar la significancia del impacto ambiental de cada interacción identificada en la Fase 3, se elaboraron las calificaciones obtenidas para cada interacción, aplicando los Índices Básico, Complementario, de Impacto y de Significancia de Impactos; ésta última fue clasificada en cinco clases de significancia.

Tabla 80 Criterios empleados para identificar la significancia del impacto ambiental identificado.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA DEL PROYECTO	ACCIÓN DEL PROYECTO	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	CLASE DE SIGNIFICANCIA
CLIMA	Microclima	PREPARACIÓN DEL SITO	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	ps
			Generación de residuos sólidos y líquidos	1	1	2	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
		CONSTRUCCION	Excavación, relleno y compactación	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	ps
AIRE	Calidad del aire	PREPARACIÓN DEL SITO	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje y áreas de montaje	1	1	2	2	2	1	1	0.4444	0.5556	0.6974	0.4649	ms
		CONSTRUCCION	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	1	1	2	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
			Apertura de áreas para tendido y tensado de cables	1	1	2	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
			Generación de residuos sólidos y líquidos	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	ps
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de brecha de maniobra y patrullaje	1	1	2	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
	Ruido	PREPARACIÓN DEL SITO	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje y áreas de montaje	1	1	2	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
			Contratación de personal	1	1	2	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
		CONSTRUCCION	Tendido y tensado de cables (guarda y conductor)	1	1	1	1	1	1	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.4807	ms
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de la línea de distribución	1	1	2	1	1	1	0	0.4444	0.3333	0.5824	0.5824	ms
		PREPARACIÓN DEL SITO	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje y áreas de montaje	1	1	2	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
SUELO	Erosión	CONSTRUCCION	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	ps
			Excavación, relleno y compactación	1	2	1	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
			Apertura de áreas para tendido y tensado de cables	1	1	2	1	1	0	0	0.4444	0.2222	0.5322	0.5322	ms
			Tendido y tensado de cables (guarda y conductor)	1	1	2	1	2	1	1	0.4444	0.4444	0.6373	0.4249	ms
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de brecha de maniobra y patrullaje	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	ps
	Contaminación	PREPARACIÓN DEL SITO	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	1	1	2	1	1	0	0	0.4444	0.2222	0.5322	0.5322	ms
			Generación de residuos sólidos y líquidos	1	1	2	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA DEL PROYECTO	ACCIÓN DEL PROYECTO	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	CLASE DE SIGNIFICANCIA
		CONSTRUCCION	Armado, montaje y vestido de postes	1	2	1	1	1	1	0	0.4444	0.3333	0.5824	0.5824	ms
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Generación de residuos sólidos	1	1	2	1	1	1	0	0.4444	0.3333	0.5824	0.5824	ms
	Drenaje superficial	PREPARACIÓN DEL SITO	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	1	2	1	1	1	1	0	0.4444	0.3333	0.5824	0.5824	ms
			Generación de residuos sólidos y líquidos	1	1	2	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
		CONSTRUCCION	Excavación, relleno y compactación	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	ps
			Armado, montaje y vestido de postes	1	1	2	0	1	1	1	0.4444	0.2222	0.5322	0.3548	ps
AGUA SUPERFICIAL	Dinámica hidráulica	PREPARACIÓN DEL SITO	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje y áreas de montaje	1	2	2	1	1	1	1	0.5556	0.3333	0.6758	0.4505	ms
		CONSTRUCCION	Apertura de áreas para tendido y tensado de cables	1	1	2	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Generación de residuos sólidos	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	ps
DINÁMICA GEOMORFOLÓGICA	Geomorfología	PREPARACIÓN DEL SITO	Uso de maquinaria, equipo y vehiculos	1	1	2	1	1	1	0	0.4444	0.3333	0.5824	0.5824	ms
		CONSTRUCCION	Excavación, relleno y compactación	1	1	2	1	1	1	0	0.4444	0.3333	0.5824	0.5824	ms
			Apertura de áreas para tendido y tensado de cables	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	ps
PAISAJE	Visual	PREPARACIÓN DEL SITO	Generación de residuos sólidos y líquidos	1	1	1	1	1	1	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.4807	ms
			Contratación de personal	1	1	2	0	1	1	0	0.4444	0.2222	0.5322	0.5322	ms
		CONSTRUCCION	Sistema de tierras	1	1	1	0	1	1	0	0.3333	0.2222	0.4255	0.4255	ms
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de la línea	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
VEGETACIÓN	Arbóreas	PREPARACIÓN DEL SITO	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje y áreas de montaje	1	1	3	0	1	1	1	0.5556	0.2222	0.6331	0.4220	ms
		CONSTRUCCION	Apertura de áreas para tendido y tensado de cables	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de la línea	1	1	2	0	1	0	0	0.4444	0.1111	0.4863	0.4863	ms

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: “L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO.”

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA DEL PROYECTO	ACCIÓN DEL PROYECTO	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	CLASE DE SIGNIFICANCIA
	Arbustivo	PREPARACIÓN DEL SITO	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje y áreas de montaje	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
		CONSTRUCCION	Apertura de áreas para tendido y tensado de cables	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de la línea	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
	Herbáceas	CONSTRUCCION	Apertura de áreas para tendido y tensado de cables	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
FAUNA	Fauna silvestre	PREPARACIÓN DEL SITO	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
			Contratación de personal	1	1	2	0	1	0	0	0.4444	0.1111	0.4863	0.4863	ms
		CONSTRUCCION	Tendido y tensado de cables (guarda y conductor)	1	1	2	0	1	0	0	0.4444	0.1111	0.4863	0.4863	ms
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de la línea	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
ECONOMÍA Y EMPLEO	Ingresos públicos	PREPARACIÓN DEL SITO	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
			Generación de residuos sólidos y líquidos	1	1	1	0	1	1	0	0.3333	0.2222	0.4255	0.4255	ms
			Contratación de personal	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
		CONSTRUCCION	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
			Excavación, relleno y compactación	1	1	2	0	1	0	0	0.4444	0.1111	0.4863	0.4863	ms
			Sistema de tierras	1	1	2	0	1	0	0	0.4444	0.1111	0.4863	0.4863	ms
			Armado, montaje y vestido de postes	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
			Apertura de áreas para tendido y tensado de cables	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
			Tendido y tensado de cables (guarda y conductor)	1	0	1	0	1	1	0	0.2222	0.2222	0.3104	0.3104	ps
			Generación de residuos sólidos y líquidos	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
		CONSTRUCCION	Contratación de personal	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de brecha de maniobra y patrullaje *	1	1	2	1	1	1	0	0.4444	0.3333	0.5824	0.5824	ms
			Mantenimiento de la línea de distribución **	1	1	2	1	1	1	0	0.4444	0.3333	0.5824	0.5824	ms
			Generación de residuos sólidos	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	ps
			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de la línea	1	1	1	1	1	1	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.4807
		Empleo	PREPARACIÓN DEL SITO	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	1	1	2	0	1	1	0	0.4444	0.2222	0.5322	0.5322

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA DEL PROYECTO	ACCIÓN DEL PROYECTO	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	CLASE DE SIGNIFICANCIA
			Generación de residuos sólidos y líquidos	1	1	1	0	1	1	0	0.3333	0.2222	0.4255	0.4255	ms
			Contratación de personal	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
		CONSTRUCCION	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	1	1	1	0	1	1	0	0.3333	0.2222	0.4255	0.4255	ps
			Excavación, relleno y compactación	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
			Sistema de tierras	1	1	2	0	1	0	0	0.4444	0.1111	0.4863	0.4863	ms
			Armado, montaje y vestido de postes	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
			Apertura de áreas para tendido y tensado de cables	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
			Tendido y tensado de cables (guarda y conductor)	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
			Generación de residuos sólidos y líquidos	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
			Contratación de personal	1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de brecha de maniobra y patrullaje *	1	1	2	0	1	0	0	0.4444	0.1111	0.4863	0.4863
		Mantenimiento de la línea de distribución **		1	1	2	0	1	0	0	0.4444	0.1111	0.4863	0.4863	ms
		Generación de residuos sólidos		1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps
		Operación de la línea		1	1	1	0	1	0	0	0.3333	0.1111	0.3766	0.3766	ps

Fase 6.

La cantidad de interacciones por clase de impacto, así como los porcentajes correspondientes para cada uno de los índices considerados en la evaluación de impacto ambiental del proyecto, es el siguiente:

Tabla 81 Interacción por clase de impacto

Criterio	Clase de impacto									
	No		Poco		Moderadamente		Significativo		Muy	
	Significativo		Significativo		Significativo		Significativo		Significativo	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Básico	-	-	41	53%	36	47%	-	-	-	-
Complementario	32	41%	43	56%	2	3%	-	-	-	-
Impacto	-	-	25	33%	48	62%	4	5%	-	-

Fase 7.

Se generó la matriz con los resultados de la evaluación con la categoría de impacto por significancia, presentándose tanto los impactos benéficos como adversos.

Tabla 82 Matriz cribada de interacciones ambientales

ETAPAS/ACCIONES		PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCION								OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
FACTORES/COMPONENTES		Apertura de brecha de maniobra y patrullaje y áreas de montaje	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Generación de residuos sólidos y líquidos	Contratación de personal	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavación, relleno y compactación	Sistema de tierras	Armado, montaje y vestido de postes	Apertura de áreas para tendido y tensado de cables	Tendido y tensado de cables (guarda y conductor)	Generación de residuos sólidos y líquidos	Contratación de personal	Mantenimiento de brecha de maniobra y patrullaje *	Mantenimiento de la línea de distribución **	Generación de residuos sólidos	Operación de la línea	
Medio físico	CLIMA	Microclima	ms	ms			ns					ns						
	AIRE	Calidad del aire	ps			ms				ns		ns		ns				
		Ruido	ms			ps					ns				ps			
	SUELO	Erosión	ms				ms	ms			ms	ms			ms			
		Contaminación		ms	ms				ps								ps	
		Drenaje superficial		ms	ms			ms		ps								
	AGUA SUPERFICIAL	Dinámica hidráulica	ps							ps							ns	
	DINÁMICA GEOMORFOLÓGICA	Geomorfología		ps				ms		ps								
PAISAJE	Visual			s	s			s									MS	
Medio biótico	VEGETACIÓN	Arbóreas	MS							MS								s
		Arbustivo	s							s								ps
		Herbáceas									ms							
	FAUNA	Fauna silvestre		MS		s					s							ps
Medio económico	ECONOMÍA Y EMPLEO	Ingresos públicos		s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
		Empleo		s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Tipo de Impacto	Clave	
Impacto no significativo	(ns)	Negativos
Impacto poco significativo	(ps)	
Impacto moderadamente significativo	(ms)	
Impacto significativo	(S)	
Impacto muy significativo	(MS)	

Tipo de Impacto	Clave	
Impacto no significativo	(ns)	Positivos
Impacto poco significativo	(ps)	
Impacto moderadamente significativo	(ms)	
Impacto significativo	(S)	
Impacto muy significativo	(MS)	

Las acciones que ameritan medidas preventivas y/o de mitigación son las valoradas como impactos negativos significativos y muy significativos mismas que requerirán de la implementación de medidas de mitigación:

Tabla 83 Acciones que ameritan medidas preventivas y/o de mitigación.

PREPARACIÓN DEL SITIO	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje y áreas de montaje
	Uso de maquinaria, equipo y vehículos
	Generación de residuos sólidos
	Contratación de personal
CONSTRUCCION	Excavación, relleno y compactación
	Tendido y tensado de cables (guarda y conductor)
	Armado, montaje y vestido de postes
	Mantenimiento de brecha de maniobra y patrullaje
	Generación de residuos sólidos y líquidos
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Apertura de áreas para tendido y tensado de cables
	Operación de la línea

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los impactos se evaluaron utilizando los criterios propuestos por Bojórquez et al. (1998). Estos criterios se dividen en básicos y complementarios. Los criterios básicos son: Intensidad = I, Extensión = E, y Duración = D; y los criterios complementarios son: Sinergismo = S, Acumulación = A, y Controversia = C.

V.1.3.1 Criterios

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

Las perturbaciones generadas en el sistema ambiental pueden tener varios criterios de acuerdo a la naturaleza del impacto y las características del ambiente. En el presente trabajo se consideraron en primer lugar la naturaleza del impacto y seis parámetros:

Naturaleza del impacto: que se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente y se califica como positivo o negativo.

Intensidad (I): Grado de impacto en relación a su tamaño.

Extensión (E): Extensión del impacto con respecto al área de influencia.

Duración (D): El tiempo de duración del impacto, por ejemplo, permanente o temporal.

Sinérgico (S): 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.

Acumulativo (A): El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionando por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Controversia (C): Cuando el proyecto a establecerse en la región no es aceptado o no es bien recibido por la sociedad. Los criterios básicos y complementarios descritos en el párrafo anterior se evaluaron utilizando una escala ordinal de 0 a 9, con los siguientes atributos:

Tabla 84 Evaluación de criterios básicos y complementarios

Tipo de Impacto	Clave	Rango
Impacto no significativo	(ns)	0.0000 a 0.2000
Impacto poco significativo	(ps)	0.2001 a 0.4000
Impacto moderadamente significativo	(ms)	0.4001 a 0.6000
Impacto significativo	(S)	0.6001 a 0.8000
Impacto muy significativo	(MS)	0.8001 a 1.0000

Una vez identificados los impactos, se procede a realizar una valoración cualitativa y cuantitativa. Este proceso definirá con mayor detalle las medidas preventivas y/o correctoras a emplear en el proyecto. Esta etapa se subdivide en las siguientes fases:

- 1.- Obtención del valor de importancia de cada impacto (valoración cualitativa).
- 2.- Predicción de la magnitud del impacto sobre cada componente ambiental, que consiste en la valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluyendo transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental.
- 3- Obtención del impacto total por componente ambiental, que consiste en obtener los valores de impacto (considerando importancia y magnitud); el impacto por componente; la ponderación relativa de los componentes ambientales y; finalmente el impacto ambiental total por suma ponderada de los impactos por componente.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Con los valores asignados se calcularon los índices básicos (IB) y los índices complementarios (IC) y con la estimación de ellos el Índice de Impacto (I).

Esta información se presenta organizada en matrices para la identificación de los impactos y para su evaluación de acuerdo con la metodología de Leopold (1971) y Bojórquez et al. (1998)

modificado para considerar los efectos multiplicativos de la magnitud y extensión de los impactos (Sánchez et al y Flores et al 2001).

Las fórmulas matemáticas empleadas para los índices son

Índices básicos

Índice Básico. Este índice se obtiene utilizando los 3 criterios básicos (Intensidad, Extensión y Duración), mediante la siguiente ecuación: $IB_{ij} = 1/9 * (I_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$

El origen de la escala de valoración es 0.33, debido a que es el valor más bajo posible de obtener para este índice, por lo que: $0.33 * IB * 1$

Índices complementarios

Índice Complementario. Para el cálculo de este índice se utilizan tres de los criterios complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia), mediante la siguiente fórmula: $IC_{ij} = 1/9 * (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$

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 derivadas de la preparación del sitio y construcción, y operación y mantenimiento de este 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.

Previo y durante la realización del proyecto se observarán una serie de disposiciones normativas, las cuales permitirán prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que generará la obra; tales disposiciones se enuncian a continuación.

Normativa a observarse en el desarrollo del proyecto.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible;

- b) Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible;
- c) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo;
- d) Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal;
- e) Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal;
- f) Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 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;
- g) Norma Oficial Mexicana NOM-114-SEMARNAT-1998. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Clasificación de medidas

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

Medidas preventivas

Las medidas preventivas tienen como finalidad anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de la o las actividades en cualquiera de las etapas en la ejecución de la línea de Distribución 34.5 kV. En estas se plasma las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto u obra y su forma de ejecución a fin de evitar o en su caso disminuir los impactos ambientales provocados. En la premisa de que siempre es mejor no producir impactos que remediarlos cuando llega a suponerse una remediación total, por ello las medidas preventivas son el grupo más importante aquí considerado.

Medidas de mitigación

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

Medidas de restauración

Este tipo de medida tiene como propósito recuperar, rescatar o restituir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que queda el sitio una vez ejecutada la obra o la etapa.

Medidas de compensación

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

VI.1.1 Listado de medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas para el desarrollo del proyecto.

A. Medidas preventivas

1. Se evitarán cortes en el terreno a fin de evitar cambios en las condiciones topográficas y del suelo;
2. El contratista deberá clasificar e identificar los residuos que se generen durante el proceso de construcción. En caso de que se generen residuos considerados peligrosos, éstos deberán ser manejados conforme a la normativa aplicable en la materia;
3. Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán colectados, transportados y enviados al basurero municipal o al sitio que indiquen la autoridad local. Los residuos sólidos de tipo doméstico se manejarán por separado de acuerdo a sus características y se transportarán en tambos metálicos o de plástico con tapa. La disposición final de dichos residuos será de acuerdo a lo que señale la legislación vigente aplicable y la autoridad competente. Los residuos industriales no peligrosos se dispondrán de acuerdo con lo que señale la legislación vigente y aplicable y las autoridades competentes. Los materiales que puedan ser reutilizados serán colectados y almacenados temporalmente para su posterior utilización;
4. En la construcción del proyecto se colocarán, 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 que se decida no contratar este servicio o que no se encuentre disponible se deberán construir letrinas temporales y se usará cal para su estabilización;
5. El equipo y vehículos que se utilizan durante el proceso constructivo se mantendrán en buenas condiciones para la cual se enviarán a mantenimiento preventivo

- cumpliendo estrictamente con el programa de cada unidad. Para lo anterior, se llevará una bitácora de mantenimiento de maquinaria y de vehículos;
6. En caso de una situación de emergencia que requiera la reparación de un vehículo o algún equipo 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 en una situación de este tipo deben ser recogidos y llevados a un sitio autorizado para su depósito y confinamiento;
 7. Se utilizarán preferentemente caminos de acceso ya existentes y/o transportar los materiales para cimentación y estructuras, utilizando animales de carga;
 8. Durante las labores de desmonte no se permitirá el uso del fuego ni agroquímicos.
 9. Se deberá conservar la vegetación que esté presente en los márgenes de los cuerpos de agua (arroyos) al menos en una franja de 20 m de ancho, si alguno interfiriera en el funcionamiento se haría poda selectiva.
 10. Que el desmonte o poda se lleve a cabo básicamente por medios manuales (hachas, machetes y motosierras) y de manera paulatina y direccional a fin de permitir que las especies de fauna silvestre presentes en el área tengan posibilidad de alejarse del sitio;
 11. Que el contratista establezca reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre;
 12. No se permitirá la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar en el área del proyecto;
 13. Los vehículos automotores deberán circular a baja velocidad (30 km/h) con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que llegara a transitar por el sitio del proyecto y aminorar el ruido que provoca el funcionamiento de los motores.
 14. Que el personal cuente con las medidas mínimas de seguridad que señala las normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, como son: NOM-017-/STPS-1993, referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo, y NOM-011/ STPS -1993 relacionada con las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo;
 15. A lo largo del derecho de vía de la línea se coloquen estratégicamente señales de riesgo y/o precaución, dirigidas específicamente hacia la población;

B. Medidas de mitigación.

16. Que el contratista, realice periódicamente (de acuerdo a su propia programación) limpieza general en todas las áreas donde se estén desarrollando las actividades que implique la construcción de la línea;
17. Para evitar afectaciones mayores a la vegetación por las actividades de tendido de los cables, éstas sólo se efectuarán dentro de la brecha de maniobra y patrullaje;
18. Sólo se realizará el desmonte en la brecha de maniobras y patrullaje (12 m), excepto en las zonas de "volados", donde sólo se realizará desmonte y poda selectiva de la vegetación que pueda interferir con el proceso constructivo y operativo;
19. Se deberán 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. Los tocones de especies con capacidad de rebrote (encinos principalmente) se dejarán a una altura mínima de 60 cm., 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.
20. 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 al drenaje superficial;
 21. Para no afectar a la vegetación y hábitat de fauna silvestre contigua a la línea, el desmonte se efectuará dirigiendo la caída de los árboles hacia el centro de la brecha de maniobra y patrullaje o área de montaje de postes;
 22. En la etapa 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 o captura y liberación inmediata en las inmediaciones del proyecto de ejemplares de fauna de lento desplazamiento, poniendo especial atención a las especies que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010;
 23. El contratista, deberá contar con procedimientos de protección ambiental para el manejo de la basura, residuos de obra, capacitación para el respeto a la flora y fauna silvestre. En dichos procedimientos se deberá incluir un apartado de sanciones a las cuales se sujetará al personal de la contratista que no observe y cumpla con lo dispuesto en el mismo;
 24. Durante la construcción se deberán colocar señalamientos alrededor del área de trabajo con la finalidad de evitar accidentes. En consecuencia, las cepas que se abran para el hincado de los postes no deben quedar abiertas al término de cada jornada, o en su defecto, colocar cualquier otro material para evitar accidentes tanto de personas como de fauna silvestre y doméstica;
 25. Las actividades que involucren el uso de equipo, y cuyas emisiones de ruido sean excesivas deberán desarrollarse en estricto horario diurno;
 26. Sólo se removerá el suelo en los lugares determinados para hincar los poste;
 27. Con el fin de cuidar los suelos, se deberán transitar preferentemente por los caminos de acceso cercanos y por el derecho de vía de la línea.

C. Medidas de compensación

28. Para compensar la pérdida de cubierta vegetal que será afectada por los desmontes permanentes que ocuparán la base de las estructuras y la brecha de maniobra y patrullaje, se realizarán acciones de restauración ambiental (reforestaciones, obras de conservación de suelos y/o control de escurrimientos). En el caso de la reforestación se hará sobre las áreas aledañas bajo el método de enriquecimiento de rodales en una superficie similar a la afectada, para el caso de las obras de conservación de suelo, se propone la construcción de al menos 5 metros cúbicos de presas filtrantes, y al menos 3 cabeceos de cárcavas.

VI.2.2 Clasificación de medidas preventivas, de mitigación y compensación por factor y componente ambiental

En la tabla 85 se hace una clasificación de las medidas preventivas, de mitigación y compensación listada en el apartado anterior. Para ello se consideran las actividades impactantes identificadas y evaluadas.

Tabla 85 Clasificación de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Factor Ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	Significancia	Normativa y medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables
Suelo	Características Físicas	Preparación del sitio	Apertura de brecha de maniobra y áreas de montaje	Exposición y remoción de suelo por desmonte. Probable erosión.	PS	<p align="center">NORMATIVA</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-114-SEMARNAT-1998. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción y mantenimiento de líneas de distribución y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.</p>
			Uso de equipo	Compactación del suelo	PS	
		Construcción	Uso de equipo	Compactación del suelo	PS	
			Excavación para montaje de postes	Exposición y remoción de suelo por desmonte permanente de vegetación.	PS	
			Sistema de tierras	Exposición de suelo por desmonte temporal. Probable erosión	PS	
			Apertura de áreas para tendido y tensado de cables	Exposición y remoción de suelo por desmonte temporal. Probable erosión.	NS	
	Características químicas	Preparación del sitio	Uso de maquinaria y equipo	Contaminación de suelo por derrames fugas de combustibles por falta de mantenimiento equipo y vehículos.	NS	
			Generación de residuos sólidos y líquidos	Alteración de características por disposición inadecuada de residuos líquidos.	NS	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Factor Ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	Significancia	Normativa y medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables
		Construcción	Uso de equipo	Contaminación de suelo por derrames y fugas de lubricantes y combustibles por falta de mantenimiento.	NS	facilitar su integración al mismo. Este tipo de residuos
			Generación de residuos sólidos y líquidos.	Alteración de características por disposición inadecuada de residuos líquidos.	NS	
Aire	Composición (calidad del aire)	Preparación del sitio	Apertura de brecha de maniobra y áreas de montaje.	Suspensión de polvo por desmonte y despilme permanente.	PS	<p align="center">NORMATIVA</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p align="center">MEDIDAS PREVENTIVAS</p> <p>Que el contratista utilice en los camiones que transporten material terrígeno hacia el sitio de la obra o lo saquen del mismo, lonas para cubrir las cajas y/o humedecer el material para evitar la dispersión de su contenido durante los recorridos.</p> <p align="center">MEDIDAS DE MITIGACIÓN</p> <p>Las actividades que involucren el uso de equipo, cuyas emisiones de ruido sean excesivas deberán desarrollarse en estricto horario diurno.</p> <p>En los tramos ubicados en o cerca de zonas urbanas, se llevarán a cabo actividades de riego en las áreas de trabajo siempre y cuando sea necesario, con el fin de evitar la dispersión de polvos.</p>
			Uso de maquinaria y equipo.	Emisiones de gases y partículas por la combustión de maquinaria y equipo.	NS	
			Generación de residuos sólidos y líquidos.	Malos olores por disposición inadecuada de residuos orgánicos.	NS	
	Composición (calidad)	Construcción	Uso de equipo	Emisiones de gases y partículas por la combustión de equipo	NS	
			Excavación para sistema de tierras	Suspensión de polvo	PS	
			Excavación para sistema de tierras	Suspensión de polvo	PS	
			Apertura de áreas para tendido y cables	Suspensión de polvo por desmonte temporal	PS	
			Generación de residuos sólidos y líquidos	Malos olores por disposición inadecuada de residuos orgánicos	NS	
	Confort sonoro	Preparación del sitio	Uso de equipo	Ruido producido por el equipo	PS	
		Construcción	Uso de equipo	Ruido producido por el equipo	PS	
Hidrología superficial	Características físico-químicas	Preparación del sitio	Uso de maquinaria y equipo	Contaminación de cuerpos de agua por derrames accidentales de aceites y combustibles	NS	<p align="center">NORMATIVA</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.</p> <p align="center">MEDIDAS DE MITIGACIÓN</p> <p>El contratista deberá clasificar e identificar los residuos que se</p>

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Factor Ambiental	Componente ambiental	Etapa del proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	Significancia	Normativa y medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables	
						generen durante el proceso de construcción. En caso de que se generen residuos considerados peligrosos, éstos deberán ser manejados conforme a la normativa aplicable en la materia.	
			Generación de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación de cuerpos de agua por disposición inadecuada de residuos.	NS	Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán colectados, transportados y enviados al tiradero municipal o al sitio que indiquen las autoridades locales. Los residuos sólidos de tipo doméstico se manejarán por separado de acuerdo a sus características y se transportarán en tambos metálicos o de plástico, con tapa de, la disposición final de dichos residuos será de acuerdo a lo que señale la legislación vigente aplicable y la autoridad competente. Los residuos industriales no peligrosos se dispondrán de acuerdo a lo que señale la legislación vigente y aplicable y a las autoridades competentes, los materiales que puedan ser reutilizados serán colectados y almacenados temporalmente para su posterior utilización.	
			Construcción	Uso de equipo	Contaminación de cuerpos de agua por derrames accidentales de aceites y combustibles	NS	Toda reparación, mantenimiento y lavado de equipo y vehículos se efectuará 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.
			Construcción	Generación de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación de cuerpos de agua por derrames accidentales de aceites y combustibles.	NS	
	Patrón de drenaje	Preparación del sitio	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje áreas de montaje.	Modificación de escorrentía por eliminación de la vegetación y exposición del suelo.	NS	En caso de una situación de emergencia que requiera la reparación de un vehículo 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 en una situación de este tipo deben ser recogidos y llevados a un sitio autorizado para su depósito y confinamiento.	
			Construcción	Sistema de tierras.	Modificación de escorrentía por eliminación de la vegetación y exposición del suelo.		NS
		Construcción	Apertura de áreas tendido para y de cables.	Modificación de escorrentía por eliminación de la vegetación.	Por desmonte: posible disminución de capacidad de retención de agua.		NS

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Factor Ambiental	Componente ambiental	Etapa del proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	Significancia	Normativa y medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables
						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.
Paisaje	Calidad estético-paisajística	Preparación del sitio	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje de áreas de montaje	Cambio permanente en la cobertura de la vegetación.	NS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN No existen medidas específicas para reducir el impacto sobre el factor paisaje; sin embargo, todas aquellas que se incluyen en el factor de vegetación, influyen en el paisaje. De ellas cabe mencionar las siguientes: Sólo se realizará el desmonte permanente en la brecha de maniobras y patrullaje y en las áreas de montaje de postes. 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. Se deberán 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. Los tocones se dejarán a una altura mínima de 60 cm. 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.
						NORMATIVA Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.
SBC	Cobertura	Construcción	Generación de residuos sólidos y líquidos.	Disposición inadecuada de residuos.	NS	MEDIDAS PREVENTIVAS
			Armado montaje y vestido de postes.	Introducción permanente de elementos diferentes en el sistema.	MMS	
			Apertura de áreas para el tendido de cables.	Cambio temporal en la cobertura vegetal.	NS	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Factor Ambiental	Componente ambiental	Etapa del proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	Significancia	Normativa y medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables	
Fauna	Abundancia	Preparación del sitio	Tendido y de cables.	Introducción permanente de elementos diferentes en el sistema.	MMS	Se utilizarán preferentemente caminos de acceso ya existentes y/o transportar los materiales para cimentación y estructura utilizando animales de carga. Durante las labores de desmonte no se permitirá el uso del fuego ni agroquímicos.	
			Generación de residuos sólidos y líquidos.	Disposición inadecuada de residuos.	PS		
			Apertura de brecha de maniobra y patrullaje áreas de montaje.	Remoción permanente de la vegetación.	MS		
		Abundancia	Preparación del sitio	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje áreas de montaje.	Cambio proporcional de la vegetación por el derribo permanente.	PS	Se deberá conservar la vegetación que esté presente en los márgenes de los cuerpos de agua (arroyos) al menos en una franja de 20 m de ancho, si alguno interfiriera en el funcionamiento se haría poda selectiva.
				Construcción	Áreas para el tendido y de cables	Cambio proporcional de la vegetación por el derribo temporal.	
			Distribución	Preparación del sitio	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje áreas de montaje	Ahuyentamiento temporal de la fauna, pérdida de hábitat.	
Uso de equipo	Ahuyentamiento temporal de la fauna. Muerte accidental de fauna.	MS					
Construcción	Uso de maquinaria y equipo	Ahuyentamiento temporal de la fauna. Muerte accidental de fauna.		MS			
	Apertura de áreas para el tendido y de cables	Ahuyentamiento temporal de la fauna, pérdida de hábitat.		MS			
Operación	Operación	Mantenimiento de la brecha.	Ahuyentamiento temporal de la fauna, pérdida de hábitat	PS			
		Operación de la línea.	Posible cambio en la distribución por el constante ruido.	MS			

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Factor Ambiental	Componente ambiental	Etapa del proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	Significancia	Normativa y medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables
						flora y fauna silvestre. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores
Abundancia		Preparación del sitio	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje de áreas de montaje.	Possible afectación a la cantidad de organismos como consecuencia de pérdida de hábitat por desmonte permanente.	NS	No se permitirá la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar en el área del proyecto.
		Construcción	Apertura de áreas para el tendido y tensado de cables	Possible afectación a la cantidad de organismos como consecuencia de pérdida de hábitat por desmonte temporal	NS	Los vehículos automotores y maquinaria en general, circularán a baja velocidad con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que llegara a transitar por el sitio del proyecto y aminorar el ruido que provoca el funcionamiento de los motores.
Especies protegidas		Preparación del sitio	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje de áreas de montaje.	Pérdida hábitat por remoción permanente de la vegetación.	MS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Para no afectar a la vegetación y hábitat de fauna silvestre contigua a la línea, el desmonte se efectuará dirigiendo la caída de los árboles hacia el centro de la brecha de maniobra y patrullaje o área de montaje de postes. En la etapa 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.
		Construcción	Apertura de áreas para el tendido y tensado de cables.	Remoción temporal de vegetación.	NS	
		Operación	Operación de la línea.	Possible electrocución de especies de amplia envergadura.	NS	
Especies comerciales o cinegéticas		Preparación del sitio	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje de áreas de montaje.	Pérdida de hábitat por eliminación permanente de vegetación.	MS	La Contratista, deberá contar con procedimientos de protección ambiental para el manejo de la basura, residuos de obra, capacitación para el respeto a la flora y fauna silvestre. En dichas procedimientos se deberá incluir un apartado de sanciones a las cuales se sujetará al personal de la contratista que no observe y cumpla con lo dispuesto en el mismo.
		Construcción	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje de áreas de montaje.	Pérdida de hábitat por eliminación temporal de vegetación.	NS	Durante la construcción se deberán colocar señalamientos alrededor del área de trabajo con la finalidad de evitar que los animales domésticos y alguno que otro silvestre de dimensiones considerables pudiera caer y morir en las cepas. En caso de que se encuentren organismos vivos en las cepas

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Factor Ambiental	Componente ambiental	Etapa del proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	Significancia	Normativa y medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables
						abiertas, se deberá proceder a su rescate y posterior liberación.
Cultivos	Superficie agrícola	Preparación del sitio	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje de áreas de montaje.	Eliminación de cultivos en caso de que existan al momento de la preparación del sitio.	NS	MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Para compensar el cambio de uso del suelo, se pagará a los ejidatarios o propietarios de los predios la servidumbre de paso, incluyendo los bienes distintos a la tierra, del proyecto.
		Construcción	Áreas para tendido y de cable.	Eliminación de cultivos en caso de que existan al momento de la construcción.	NS	
	Especies comerciales cultivadas	Preparación del sitio	Apertura de brecha de maniobra y patrullaje de áreas de montaje.	Eliminación de cultivos en caso de que existan al momento de la preparación del sitio.	NS	
		Construcción	Áreas para tendido y de cable.	Eliminación de cultivos en caso de que existan al momento de la construcción.	NS	
Economía y empleo	PEA (empleo)	Preparación del sitio	Contratación de personal temporal.	Se contratará preferentemente personal de la región.		NO APLICA YA QUE SE TRATA DE IMPACTOS POSITIVOS NO APLICA YA QUE SE TRATA DE IMPACTOS POSITIVOS
		Construcción	Contratación de personal temporal.	Se contratará preferentemente personal de la región.		
	Economía local	Preparación del sitio	Uso de equipo.	Se espera demanda de servicios locales para reparación y mantenimiento de vehículos, así como abastecimiento de combustibles.		
			Contratación de personal.	Se contratará preferentemente personal de la región.		
		Construcción	Uso de equipo.	Se espera demanda de servicios locales para reparación y mantenimiento de vehículos, así como abastecimiento de combustibles.		
			Preparación del sitio	Contratación de personal temporal.	Se contratará preferentemente personal de la región.	
	Operación	Operación de la línea	Apoyará la economía local			
		Economía regional	Preparación del sitio	Uso de maquinaria y equipo.	Se espera demanda de servicios regionales para reparación y mantenimiento de vehículos, así como	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

Factor Ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	Significancia	Normativa y medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables
				abastecimiento de combustibles.		
			Generación de residuos sólidos y líquidos.	El uso del tiradero municipal representará un ingreso económico para el municipio por su uso.		
		Construcción	Uso de maquinaria y equipo.	Se espera demanda de servicios regionales para reparación y mantenimiento de vehículos, así como abastecimiento de combustibles.		
			Generación de residuos.	El uso del tiradero municipal representará un ingreso económico para el municipio por su uso.		
			Contratación de personal.	Se requiere de mano de obra especializada para el armado, tendido y tensado del cable		
		Operación	Operación de la línea.	Apoyará la economía de la región.		

Categorías de significancia del impacto:

Impacto no significativo (NP)	0.000 a 0.200
Impacto significativo (S)	0.601 a 0.800
Impacto poco significativo (PS)	0.201 a 0.400
Impacto muy significativo (MMS)	0.801 a 1.000
Impacto moderadamente significativo (MS)	0.401 a 0.600

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Se proporciona un pronóstico del escenario ambiental producto de la ejecución del proyecto de la Línea de Distribución Eléctrica 34.5 kV ", considerando además la incorporación de las medidas de mitigación y los impactos residuales después de las mismas. Además, se toma en cuenta la dinámica local, la fragilidad del sistema de acuerdo al diagnóstico ambiental regional.

El paisaje, suelo y vegetación son los principales factores ambientales afectados por la construcción de la línea de Distribución 34.5 kV, considerando la intensidad, permanencia y reversibilidad como las variables que influyen en los efectos del proyecto.

El mayor efecto es en el medio perceptual, con características de permanencia total, además de que no son mitigables, ni reversibles una vez instalados los postes. Aun cuando la superficie es poca y por otro lado las características del paisaje visual, afectando también la fragilidad visual y la calidad escénica. Además de lo anterior, al incorporar elementos lineares como son las líneas de Distribución 34.5 kV y posteriormente obtener vegetación de tipo abierto, cuando se recupere o se restaure la vegetación.

La actuación del proyecto en las comunidades vegetales del área de estudio, ocasionará en el corto plazo, una afectación directa que será más evidente sobre el atributo de la cobertura, lo cual afectará la abundancia de algunas especies y en algunos casos reducirá el área de distribución y fragmentación para asociaciones vegetales más frágiles y vulnerables.

En el factor suelo los efectos derivados de las acciones del desmonte, excavaciones, rellenos y compactación, son importantes y de carácter prolongado, afectando ligeramente también procesos hidrológicos como la infiltración y escurrimiento. Sin embargo, considerando su magnitud se pueden considerar compatibles o admisibles, dada la poca área que representan con relación al área de influencia del proyecto y dadas las características del terreno de bosque de pino. En este sentido, éstos impactos serán mitigados en forma muy considerable en la medida que se permita la recuperación natural y/o rehabilitación de las áreas de desmonte temporal o permanente, permitiendo según sea el caso, el crecimiento de árboles, arbustos y herbáceas y en su caso realizando siembra de zacates nativos (revegetación) junto con obras de conservación de suelos para prevenir el incremento de los procesos erosivos, todas ellas comprendidas en las medidas de rehabilitación. Lo anterior asegura que en el mediano plazo (de 1 a 5 años) los efectos remanentes o residuales desaparezcan dadas las potencialidades (Precipitación) de recuperación del área.

En el caso de la calidad del aire, éste será afectado por actividades del desmonte y uso de maquinaria y equipo son todos de carácter momentáneo a temporal, de baja intensidad y fácilmente mitigables, es por ello que las medidas a implantar son preventivas y tendientes a la reducción para este factor.

El subsistema biótico se ve afectado por la remoción de la cubierta vegetal para la instalación permanente de infraestructura, lo que ocasiona una modificación del hábitat para la fauna. Así también, por la presencia y aumento de la intensidad de la actividad humana, se modificarán temporalmente los patrones normales de conducta de la fauna silvestre, afectando temporalmente su distribución.

Por último es necesario recalcar que la línea de Distribución 34.5 kV no representa una barrera para los mecanismos de reproducción y propagación de especies vegetales o animales, no interrumpe procesos evolutivos, ni corredores biológicos.

Para el caso de aves, de acuerdo a reportes recientes de colisiones o más bien las mutilaciones por colisión con los cables guía de las líneas, serán un peligro accidental pero latente, en el cual se minimizará si se utilizan Bird Flight Diverter.

Las medidas preventivas, de mitigación y de restauración señaladas para el subsistema biótico, realizadas bajo las especificaciones aquí señaladas, aseguran minimizar los impactos a la flora y la fauna. Mientras que los efectos residuales hacia estos factores se pueden considerar mínimos y casi abatibles, ya que no representan elementos ambientales que intensifiquen o consoliden los procesos de cambio y degradación. De esta manera, considerando todo lo anterior, se propone que la compensación se hará en la misma proporción a través de la restauración de áreas degradadas adyacentes al proyecto.

Los efectos residuales positivos o derivados de la ejecución del proyecto se confinan al empleo temporal que se registrará por la construcción, así también se genera un ingreso a manera de compensación por la afectación a los propietarios de los predios por donde pasa la línea de Distribución 34.5 kV.

Finalmente otros efectos son la generación de empleos temporales o de mayor duración una vez que inicie la operación de la línea de transmisión, contribuyendo así a la generación del desarrollo local.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de monitoreo o vigilancia ambiental se realizará periódicamente en el transcurso de los primero cinco años de vida del proyecto, el cual consistirá en un recorrido trimestral por la zona del proyecto para observar posibles situaciones anómalas.

El programa de monitoreo contempla los siguientes objetivos:

Asegurar que las medidas preventivas y de mitigación contribuyan eficiente y oportunamente a la protección y reforestación de los impactos generados por el proyecto.

Identificación de situaciones adversas en cuanto a la posible afectación de alguno de los elementos del ecosistema causado por el establecimiento del proyecto.

Tabla 86 Variables a monitorear

SISTEMA	VARIABLES	UNIDADES DE MEDICIÓN Y PROCEDIMIENTO
VEGETACIÓN	Supervivencia de especies reforestadas.	Densidad de plantas por hectárea.
	Regeneración natural	Diversidad de especies
	Crecimiento.	
	Medición de cobertura	Apoyándose este con un seguimiento fotográfico y desarrollando también el modelo estadístico de

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS – CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

SISTEMA	VARIABLES	UNIDADES DE MEDICIÓN Y PROCEDIMIENTO
	Comparación de diversidad biológica con relación a sitios adyacentes no alterados.	crecimiento poblacional logístico y el índice de diversidad de Shannon-Weiner
SUELOS	Efectividad de las barreras naturales de la vegetación adyacente y/o materia orgánica.	Profundidad de cárcavas
	Cobertura natural del suelo.	Cantidad y tipo de sedimentos
	Erosión del suelo en cárcavas (en caso de presentarse) en el derecho de vía o adyacentes a este.	Son dos actividades las que cobran mayor relevancia en el estudio de monitoreo que son: efectividad de las barreras naturales para retener la erosión hídrica (revisar si se encuentran a la distancia ideal para realizar, la función de la retención de suelos, si están vivas o muertas) y la cobertura vegetal del suelo, el cual se llevará a cabo con un seguimiento fotográfico cada 3 meses para identificar la aplicación exacta de las medidas de mitigación.
AGUA	Muestreo, análisis y caracterización de agua.	Tipo y cantidad de sedimentos concentrados
		Cantidad de elementos contaminantes
AIRE	Reconocimiento evaluación y control de la partículas o polvos suspendidos totales en aire por el método del muestreo de alto volumen para el caso de áreas abiertas y el método para ambiente laboral".	Inspeccionar a contra luz cada filtro para detectar posibles orificios u otras imperfecciones.
		Limpiar el equipo colocar gráfica de flujo y colocar en el punto de muestreo.
PAISAJE	Medir las cualidades de visibilidad fragilidad y calidad	Métodos de valoración a través de componentes del paisaje. Se usan las características físicas del paisaje; por ejemplo: la topografía, los usos del suelo, la presencia del agua, etc. Cada unidad se valora en términos de los componentes y después los valores parciales se agregan para obtener un dato final.
		Métodos de valoración a través de categorías estéticas. Cada unidad se valora en función de las categorías estéticas establecidas, agregando o compatibilizando las valoraciones parciales en un valor único. Se utilizan categorías como unidad, variedad, contraste, etc. Su punto central se relaciona con la selección de los componentes a
FAUNA	Presencia de fauna	Frecuencia de indicios de fauna

Para la variable vegetación el estudio se basara en el análisis, tomando en cuenta los siguientes modelos estadísticos:

Crecimiento poblacional logístico. Nos permite la manifestación de factores que regulan la población como son el aumento de la competencia intra-específica y la mortalidad, disminución de la natalidad y de la tasa de crecimiento poblacional.

Para identificar el parámetro de diversidad se tomara en cuenta el índice de Shannon-Weiner, el cual toma dos componentes de la comunidad: número de especies o uniformidad de distribución del número de individuos en cada especie.

Programa de supervisión ambiental

Aunque las etapas del proyecto se pretenden desarrollar en 12 bimestres el calendario de muestreo de las variables a monitorear deben ser anualmente, puesto que es requisito su evaluación en las diferentes estaciones del año para ver el comportamiento del suelo y la vegetación a la época de las lluvias.

Tabla 87 Programa de supervisión ambiental

ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VEGETACIÓN												
Supervivencia de especies.			■			■			■			■
Medición de tasa de crecimiento por especie.		■		■		■		■				■
Cálculo y comparación de diversidad biológica.	■			■			■				■	
Análisis de cobertura vegetal.		■		■		■		■		■		
SUELO												
Supervivencia de especies en barreras naturales	■		■		■		■		■		■	
Medición de tasa de crecimiento por especie.			■			■		■				
Cálculo y comparación de diversidad biológica.		■		■		■		■		■		
Análisis de cobertura vegetal.			■			■		■		■		
AGUA												
Análisis de la calidad del agua.						■						■
AIRE												
Análisis de la calidad el aire.			■									
PAISAJE												
Calidad paisajística				■								
FAUNA												
Frecuencia de su presencia				■	■	■	■	■	■	■	■	■

Los formatos de presentación de datos y resultados se harán textualmente, acompañados de gráficas, analizando todas las variables mencionadas.

Valores umbrales permisibles

Cuando se rebasen los límites permisibles se procederá a realizar acciones que contrarresten los efectos negativos causados por el establecimiento del proyecto, por ejemplo en relación al establecimiento de nueva vegetación sobre el derecho de vía y zonas aledañas cuando esta no satisfaga el mínimo permisible se tendrá que reforestar aunque sea con alguna especie que no crezca mucho para evitar los daños al tendido eléctrico o a los postes y evitar costos innecesarios; cuando se tenga problemas con las cárcavas se tendrá que hacer algunas prácticas de conservación de suelos, lo mismo que para cuando se tiene mucha pérdida de suelo.

Los valores considerados como permisibles se establecen a continuación:

Tabla 88 Valores umbrales permisibles

Elemento	Límite permisible
No de plántulas naturales	1600 por hectárea
No. De plántulas que sobreviven	1100 por hectárea
Perdida de suelo	0.5 Kg. por metro cuadrado
Profundidad de cárcavas	20 cm máximo
Número de indicios de fauna silvestre	Por lo menos uno

Procedimientos para el control de calidad

Para evaluar la calidad del proyecto se realizarán las obras tomando en cuenta en todo lo posible la normatividad correspondiente para evitar fallas en el mismo y por ende que se causen efectos negativos en el sistema ambiental de la zona de influencia del mismo. Además las obras se realizarán de acuerdo a las especificaciones indicadas por la normatividad de la CFE, haciendo uso de los materiales adecuados y que no tengan consecuencia alguna sobre este sistema.

VII.3 CONCLUSIONES

En este documento se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el Proyecto Línea de "Línea de Distribución 34.5 kV Cebollitas – Cebollas Grandes en el Municipio de Canelas, estado de Durango, con el fin de proveer o suministrar generar y distribuir energía eléctrica a de Cebollas.

El proyecto provocará disturbios ambientales considerables en la etapa de construcción sobre todo en lo referente al desmonte de la brecha necesaria para instalar la postería y tender los cables conductores y de guarda, pero en la etapa de operación y mantenimiento será mínimo ya que en gran parte el uso actual del suelo podrá restablecerse con excepción de la vegetación arbórea la cual obstruye el funcionamiento de la línea.

Tanto en el presente documento como en el Estudio Técnico Justificativo, se plantean una serie de acciones tendientes a prevenir y mitigar los impactos ambientales que el proyecto pueda ocasionar durante su implementación, por lo que será de vital importancia el seguimiento que las autoridades responsables le den a la ejecución de los trabajos para garantizar que los encargados de realizar las medidas preventivas y correctivas lo hagan en forma y tiempo, cumpliendo en la medida de lo posible con lo plasmado en la normatividad relacionada vigente.

Una vez que el proyecto haya sido concluido y esté en operación de Línea de Distribución 34.5 kV, los beneficios que tendrán las comunidades compensarán con mucho los desequilibrios ecológicos que pudieran presentarse, por lo que no debe considerarse únicamente como un gama de alteraciones ambientales, sino como un factor de desarrollo social y económico de gran importancia para una zona que a pesar de su cercanía con otras poblaciones que si cuentan con este servicio ha sido marginada. La misma introducción de la energía eléctrica pudiera abatir la presión que sobre los recursos naturales se ejerce al permitir instalar industria que aproveche más integralmente los productos forestales

reduciendo el nivel de desperdicios y generando una mayor derrama económica sobre sus dueños, además de fomentar otro tipo de actividades como el desarrollo de servicios de urbanización de las localidades.

Por lo anterior se puede concluir lo siguiente:

El presente proyecto generará impactos ambientales inevitablemente, como es la remoción de vegetación. Estos impactos serán temporales, dado que después de cierto tiempo se recupera no en la misma proporción porque no es factible, pero por lo menos se tiene cubierto el suelo.

La fauna, se ahuyentará temporalmente, por lo que luego de terminar las actividades es posible que algunas especies regresen al lugar o hasta les beneficie por la aparición de nueva vegetación

Los procesos erosivos que se generan por la remoción parcial del suelo se corrigen con la presencia de la vegetación y por las mismas prácticas preventivas.

Los impactos causados al recurso agua son mínimos, puesto que no se mueve una gran cantidad de suelo ni se generan una gran cantidad de desperdicios por lo que si estos ocurrieran se corregirían en el corto plazo.

Algo que es difícil de subsanar es el cambio en el paisaje, ya que el cambio visual será definitivo.

El grado de afectación al sistema ambiental de la región será mínimo.

Los beneficios obtenidos por la sociedad representada por las localidades asentadas en la zona es invariablemente muy significativa ya que les permite salir un poco del atraso y la marginación en la que viven.

En síntesis, el proyecto es viable porque permite al estado de Durango y en general, al país el poder incorporar paulatinamente centros de población que se encuentran en pobreza extrema en el proceso de desarrollo.

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS

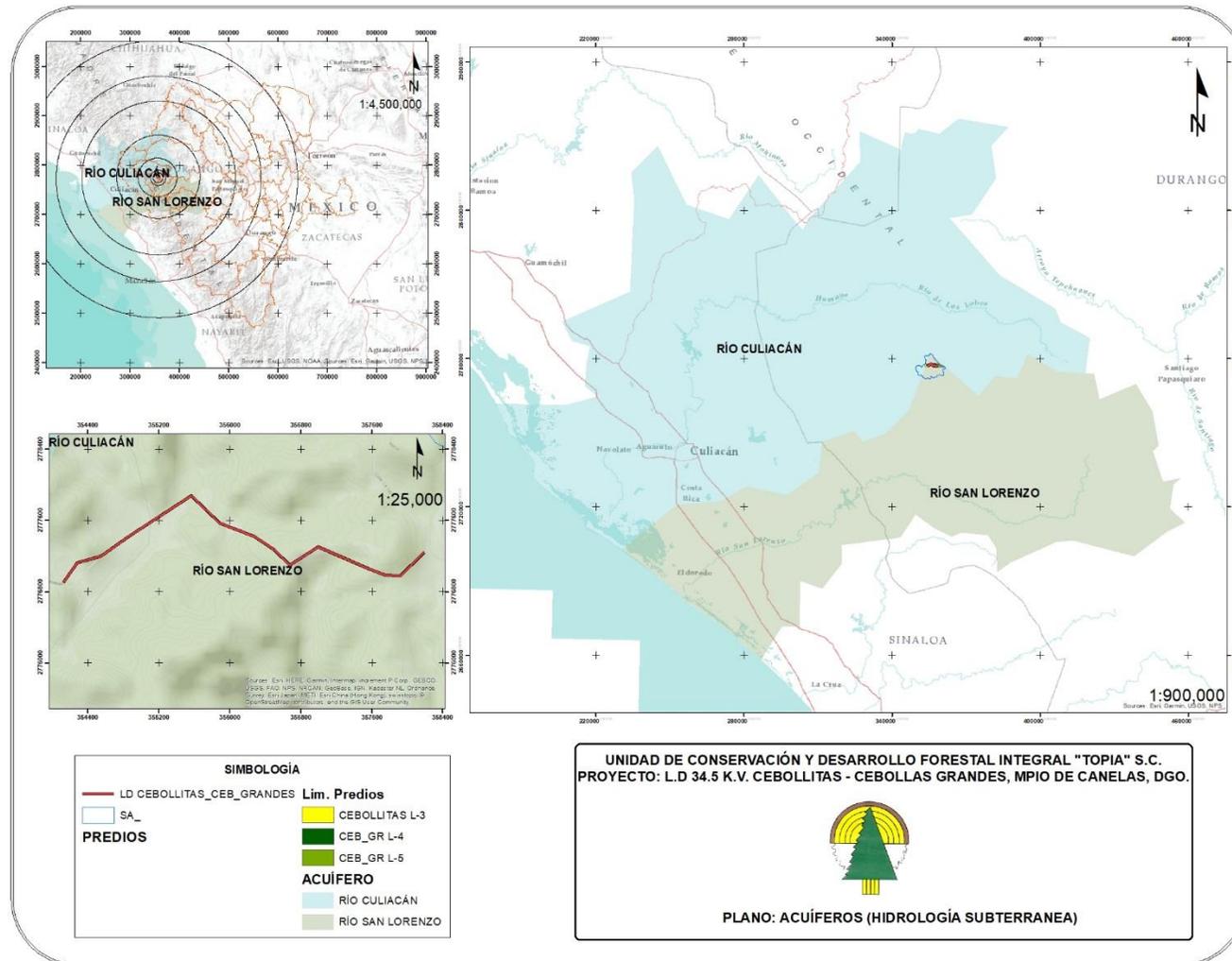


Figura 29 Acuíferos (Hidrología subterránea)

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

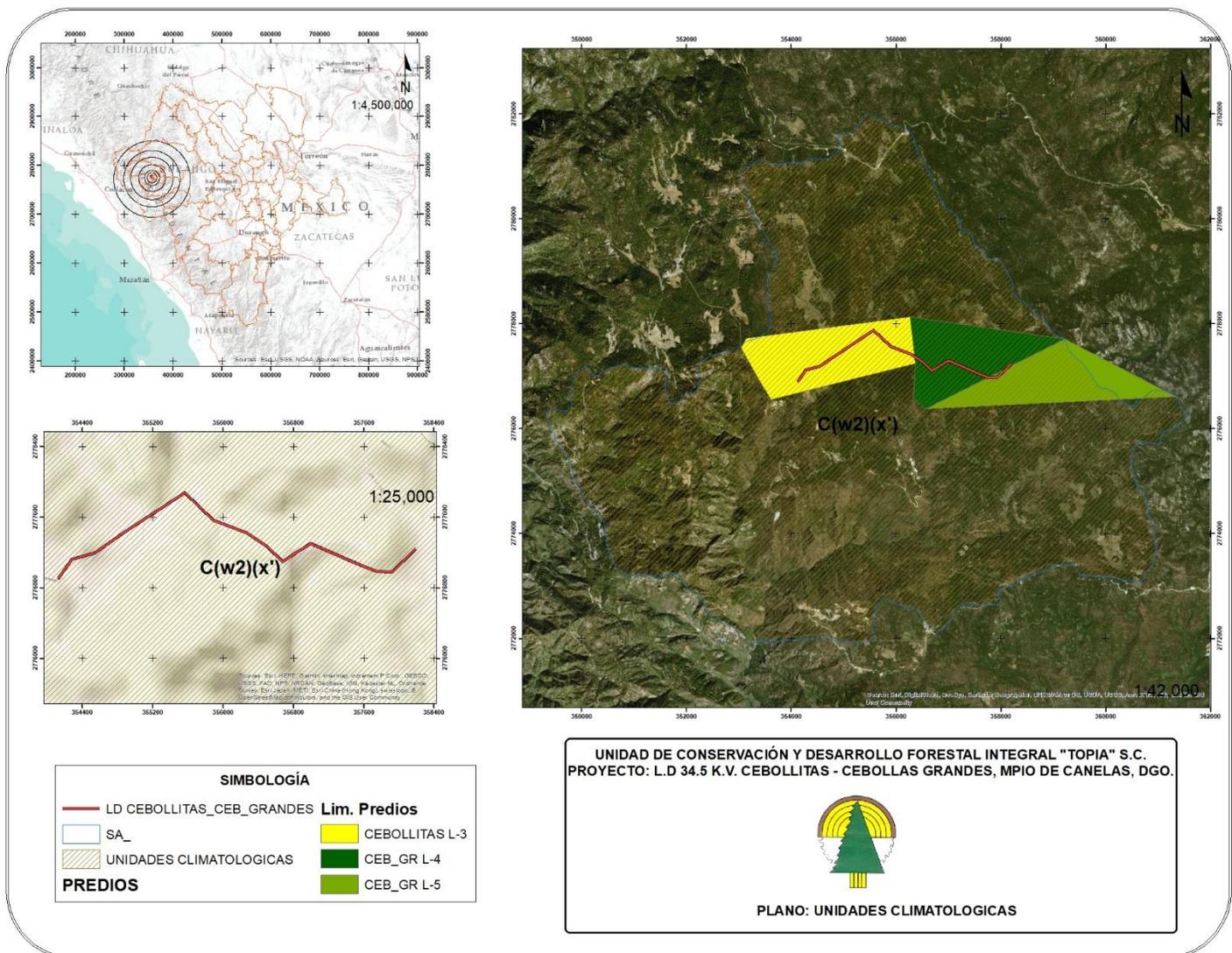


Figura 30 Unidades climáticas

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

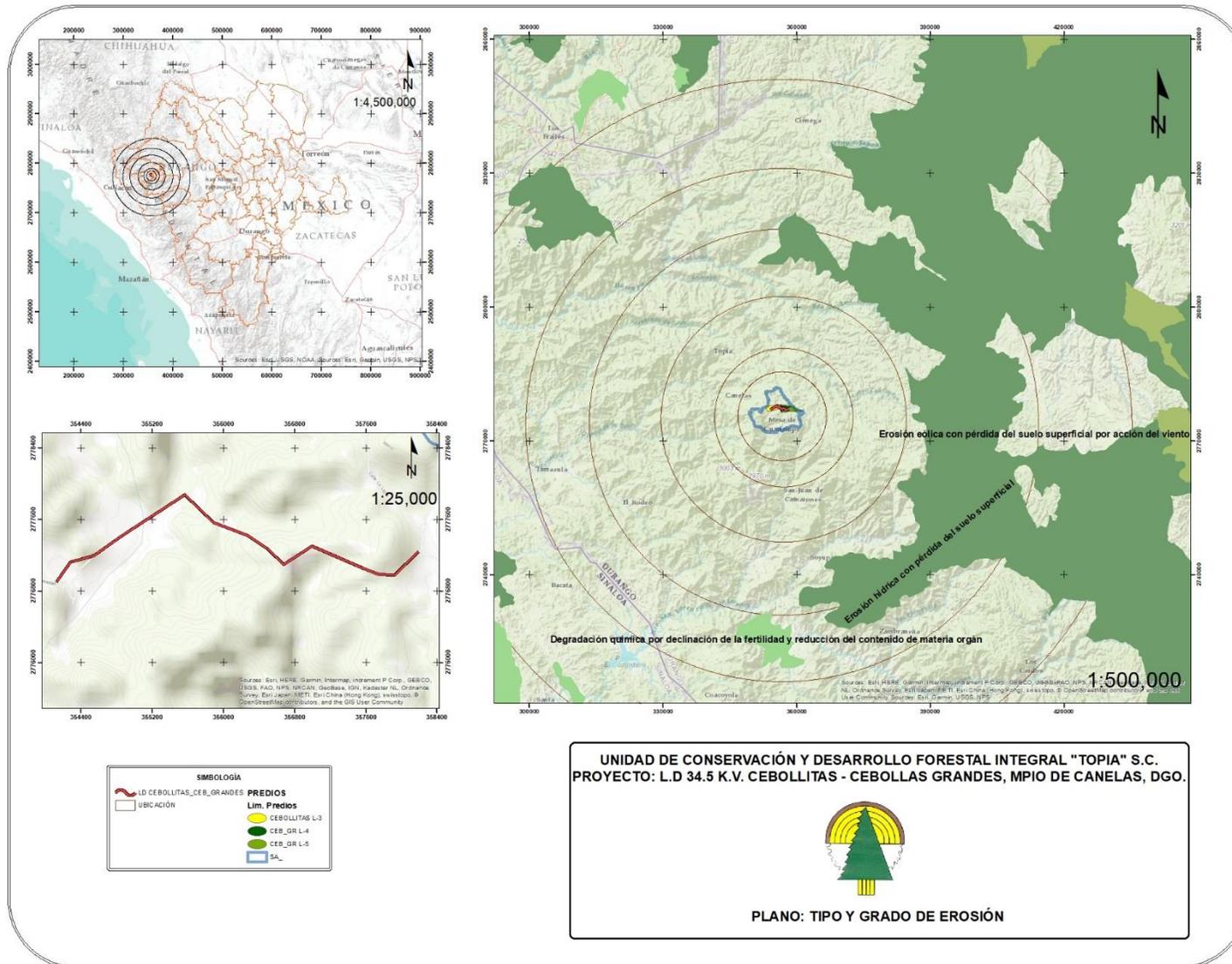


Figura 31 Tipo y grado de vegetación

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

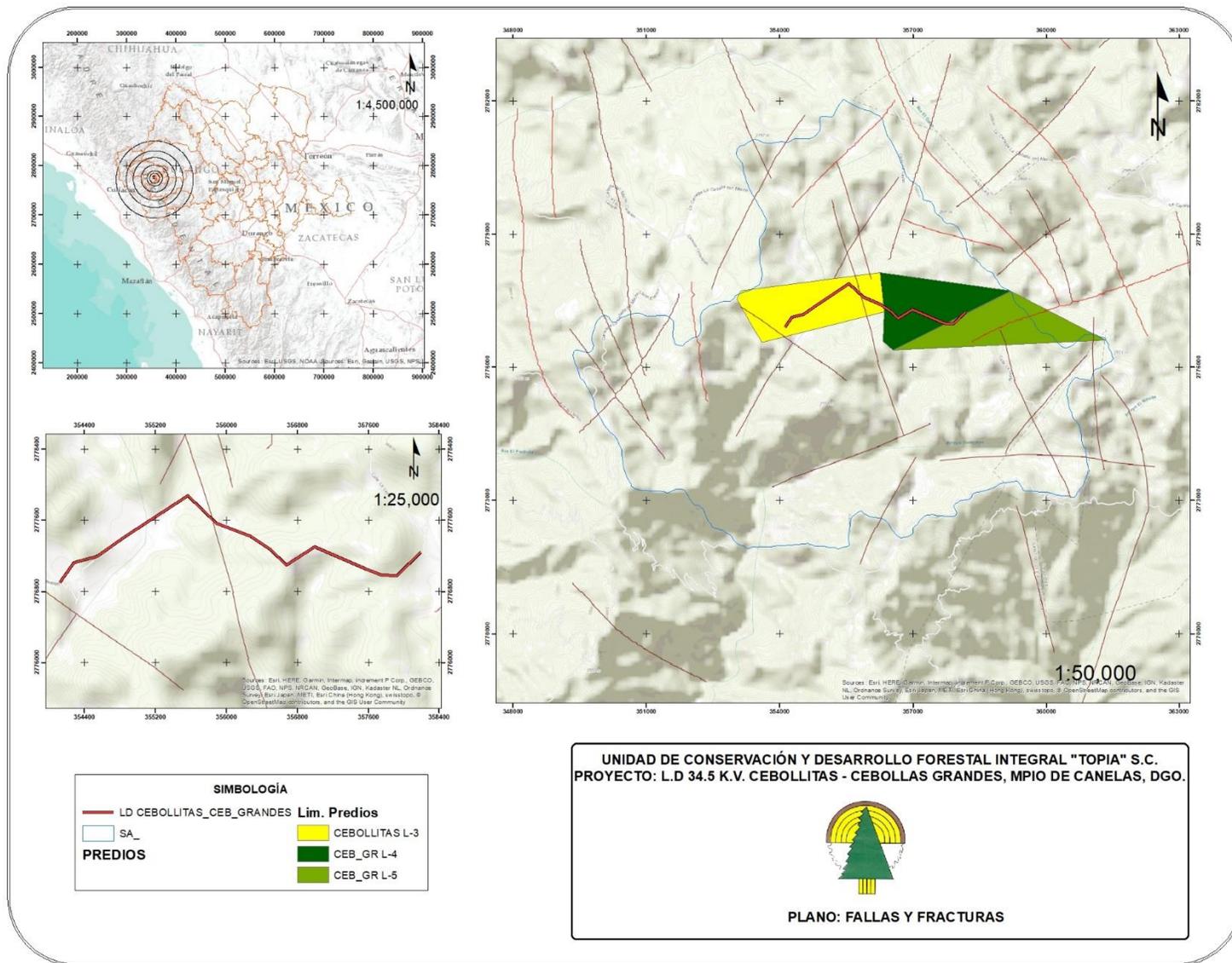


Figura 32 Fallas y fracturas

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

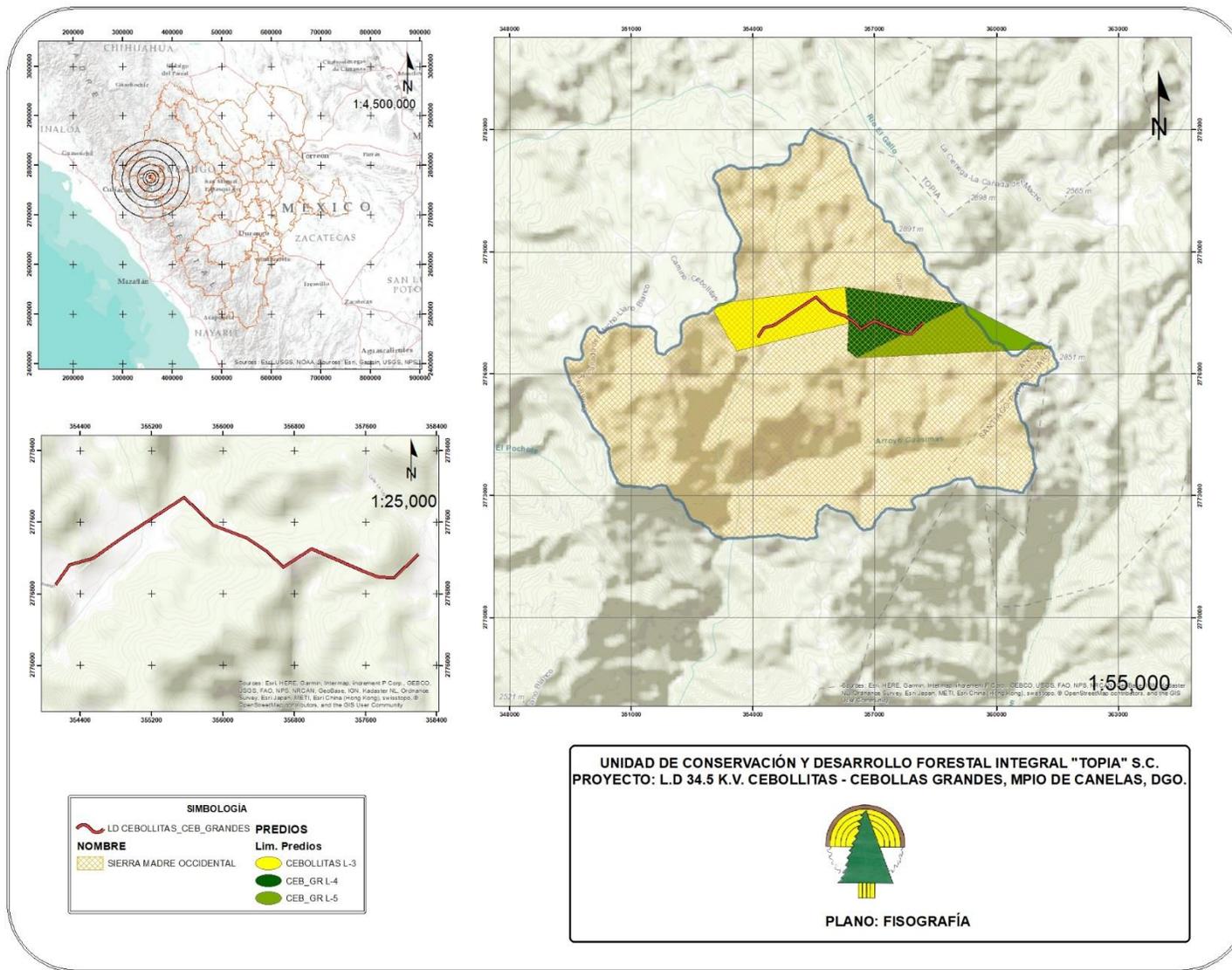


Figura 33 Fisiografía

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

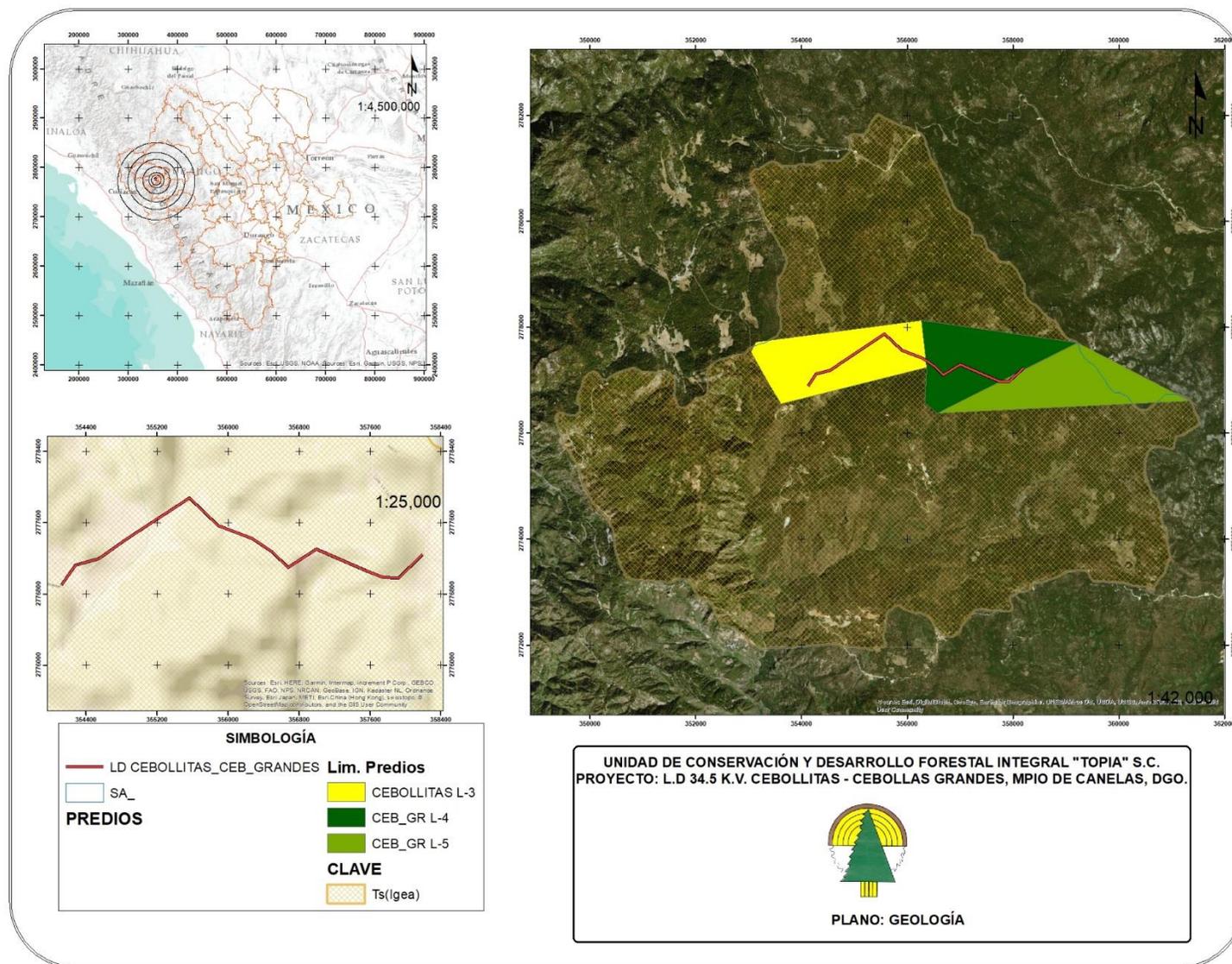


Figura 34 Geología

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

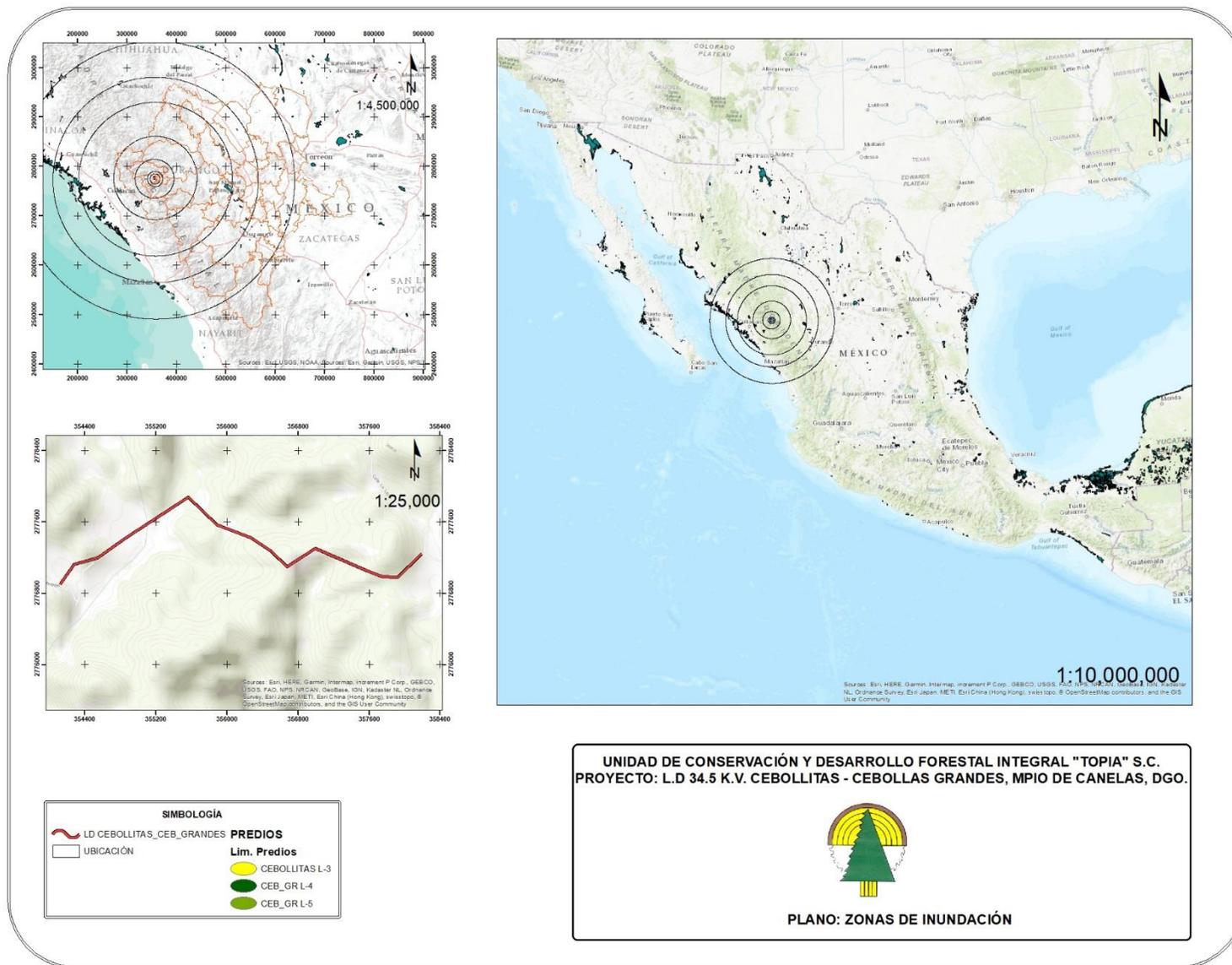


Figura 35 Zonas de inundaciones

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

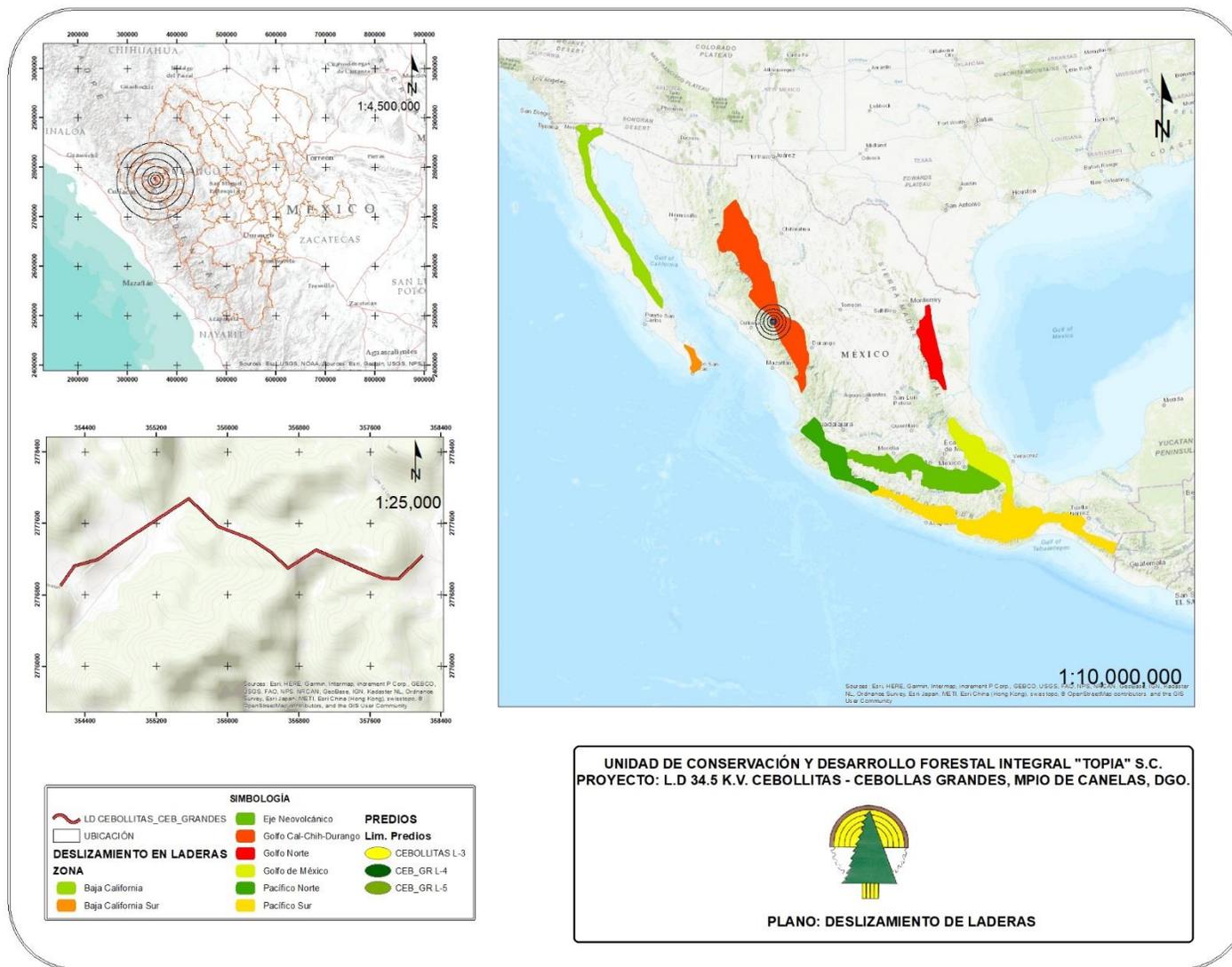


Figura 36 Deslizamiento de Laderas

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

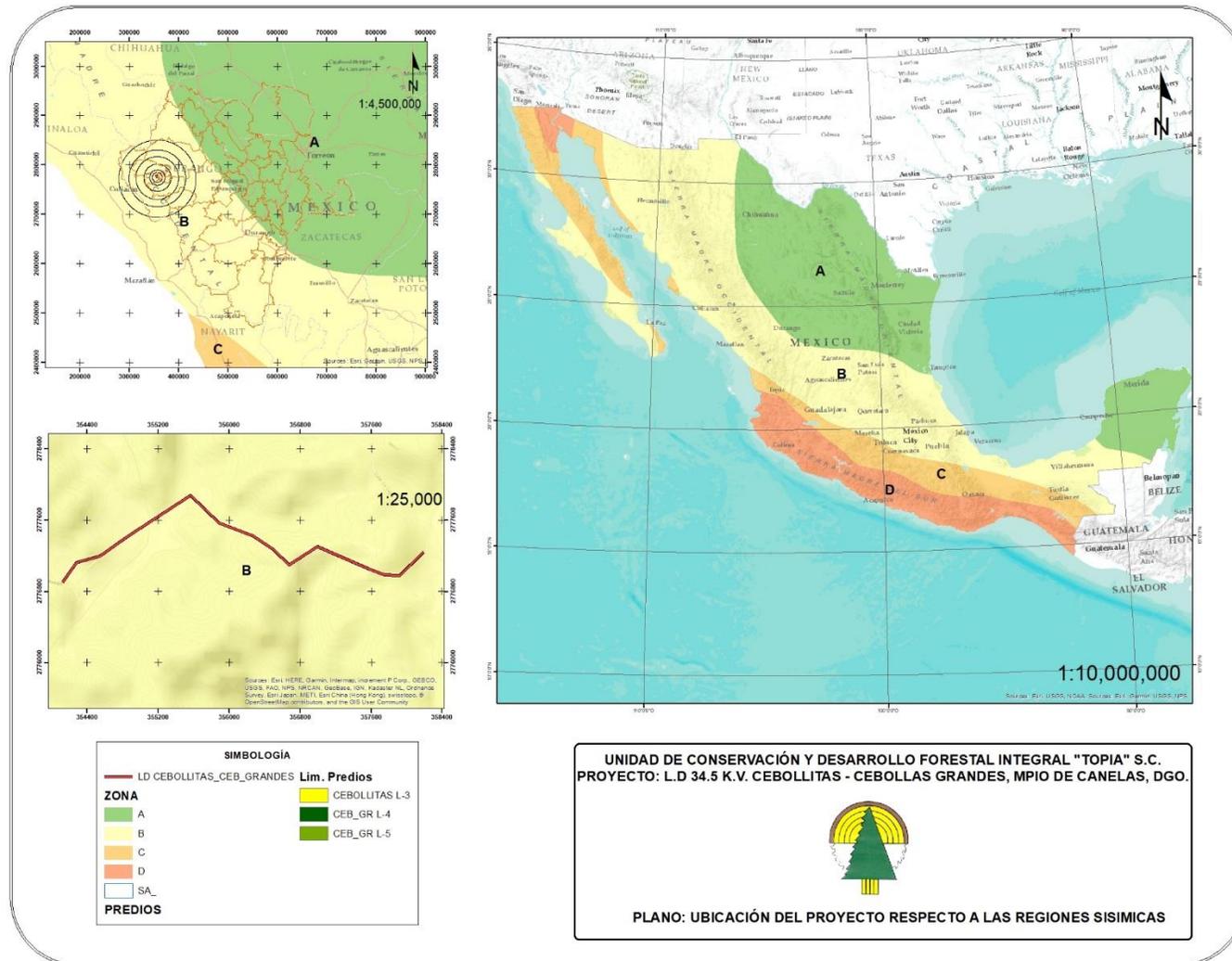


Figura 37 Regiones Sísmicas

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

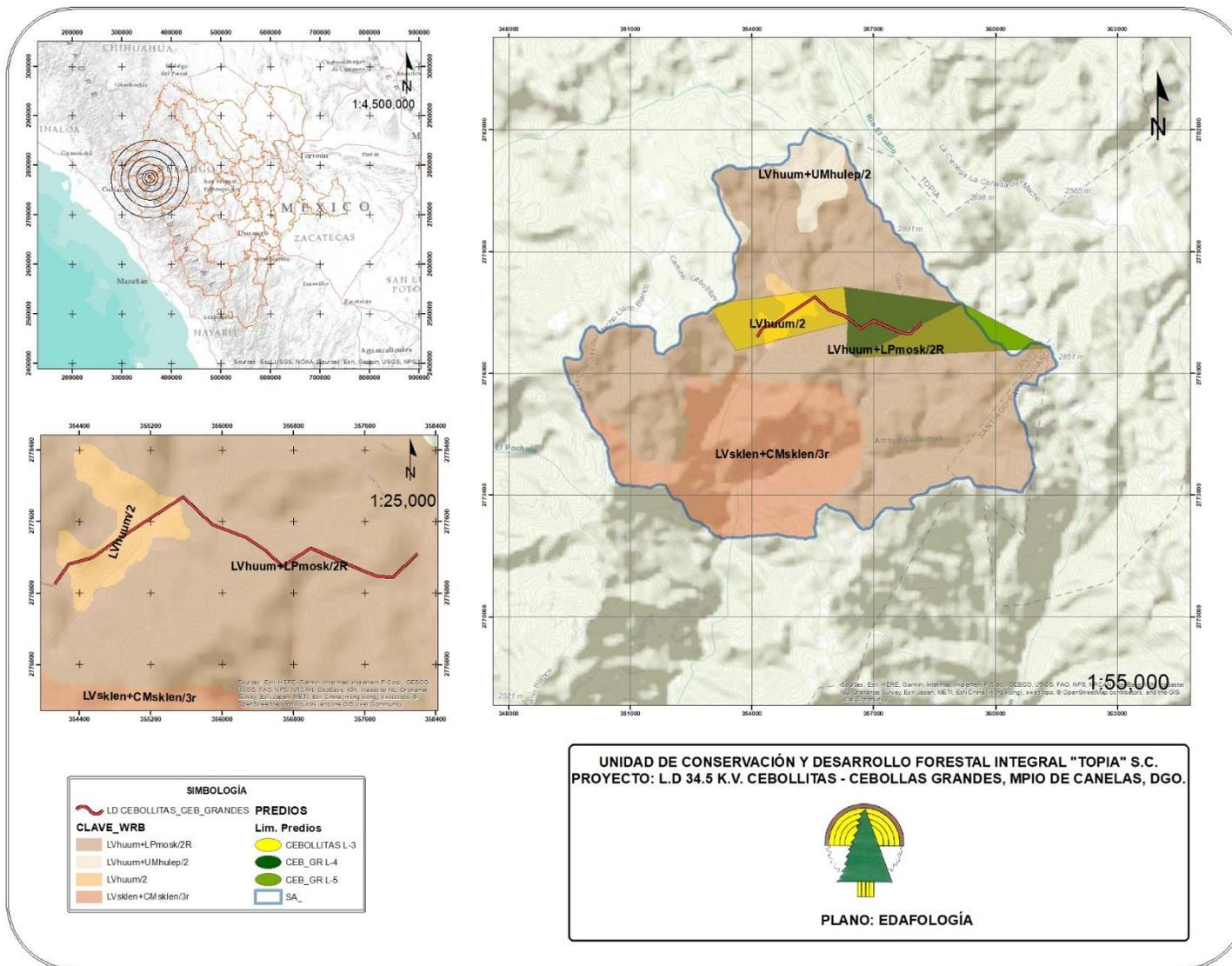


Figura 38 Edafología

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

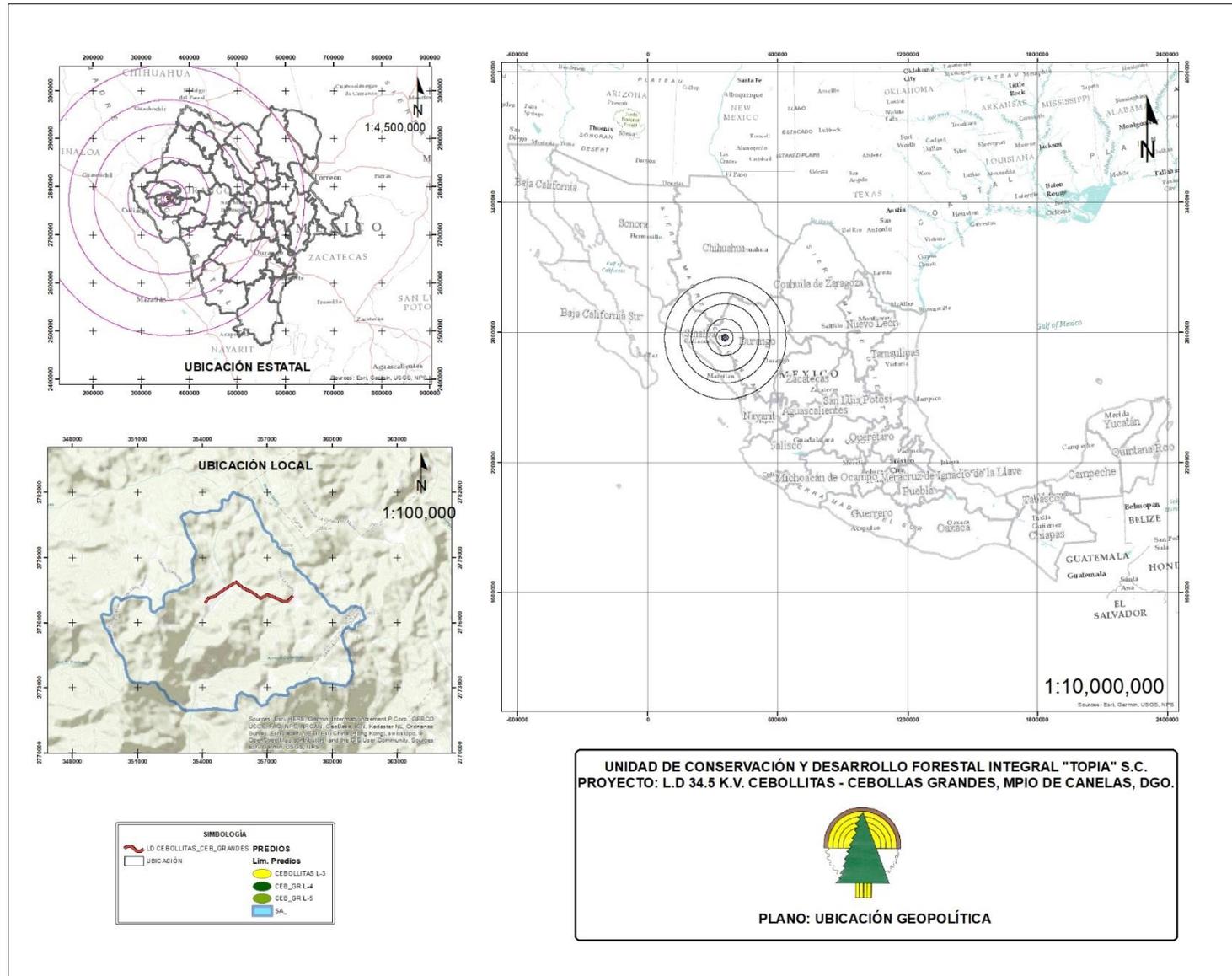


Figura 39 Ubicación geopolítica

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

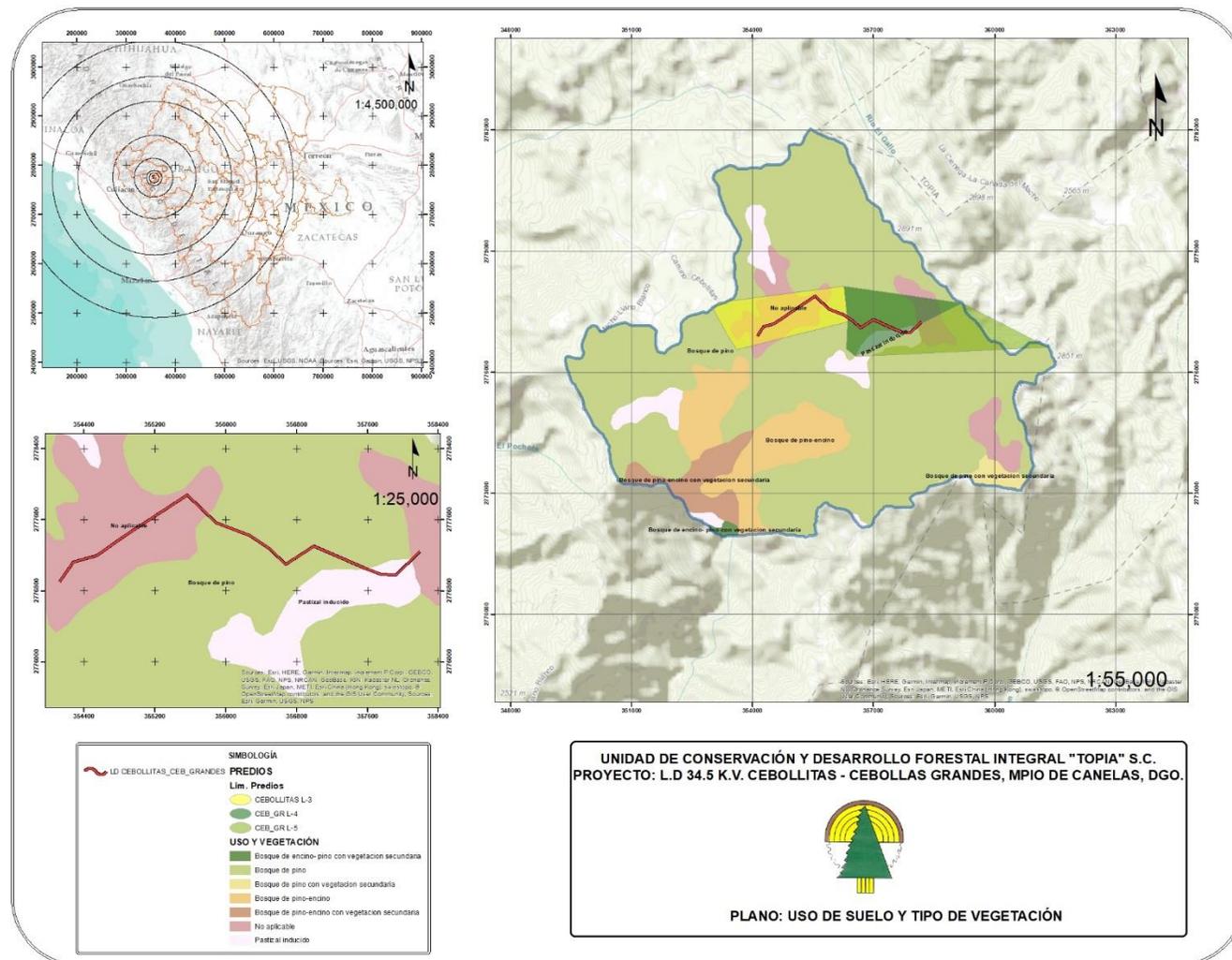


Figura 40 Uso de suelo y Tipo de vegetación

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: "L.D. 34.5 K.v. CEBOLLITAS –CEBOLLAS GRANDE, MPIO DE CANELAS, DGO."

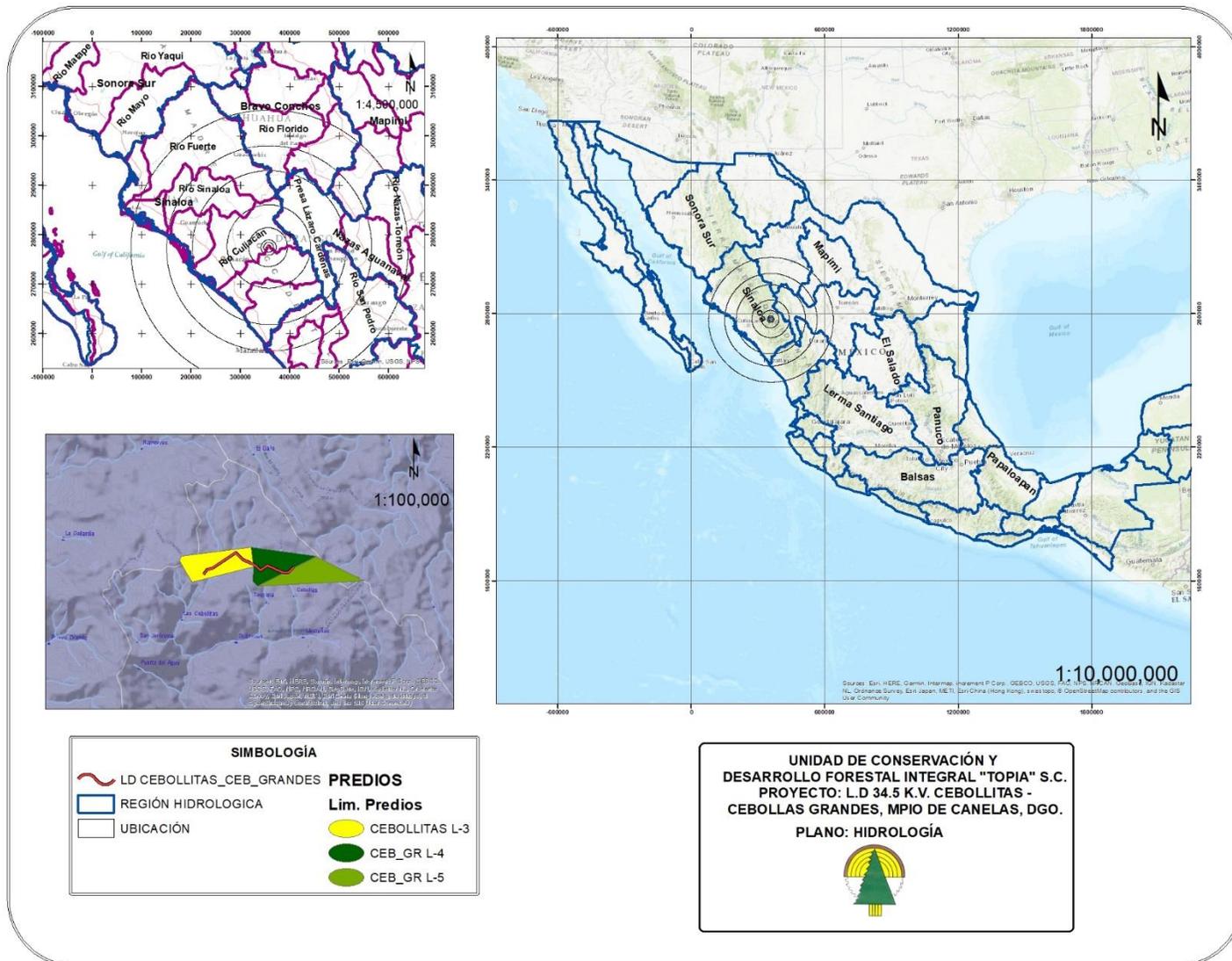


Figura 41 Hidrología

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS



Figura 42 Localidad de Cebollitas



Figura 43 Trabajo de campo



Figura 44 Trabajo de inventario



Figura 45 Inventario forestal



Figura 46 Localidad de Cebollitas



Figura 47 Sitio #27 en el área CUSTF

VIII.1.3 VIDEOS

No se presentan video grabaciones

VIII.1.4 LISTAS DE FLORA Y FAUNA

En las siguientes tablas se muestra el listado de las especies de flora y fauna encontrada en el área donde se pretende instalara la línea eléctrica.

Tabla 89 Listado de flora en el área CUSTF

Nombre científico	Nombre
<i>Árbol</i>	
<i>Abies durangensis</i>	Cahuite
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete

Nombre científico	Nombre
<i>Alnus firmifolia</i>	Aliso
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño
<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño
<i>Juniperus deppeana</i>	Tascate
<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco
<i>Pinus durangensis</i>	Pino Alazán
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino apache
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino manzanita
<i>Prunus serotina</i>	Capulin
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino
<i>Quercus rugosa</i>	Encino
<i>Quercus scytophylla</i>	Encino
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino
Arbusto	
<i>Baccharis pteronioides</i>	H. del pasmo
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Jarrilla
<i>Mentha canadensis</i>	Poleo
<i>Rhus aromatica</i>	Agrito
<i>Ribes affine</i>	Agrito
<i>Ribes divaricatum</i>	Agrito
<i>Rubus pringlei</i>	Zarzamora
<i>Verbesina pedunculosa</i>	Capitanesa
Herbácea	
<i>Aegopogon cenchroides</i>	Gramma Cerro
<i>Alchemilla procumbens</i>	Chilillo
<i>Bromus ciliatus</i>	Z. Triguillo
<i>Carminatia tenuiflora</i>	Aceitilla
<i>Cheilanthes marginata</i>	Helecho
<i>Claytonia perfoliata</i>	Verdolaga
<i>Cologania intermedia</i>	Camotiyo
<i>Cyperus seslerioides</i>	Z. de toche
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita
<i>Geranium mexicanum</i>	Geranio
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	Gordolobo
<i>Helianthemum glomeratum</i>	H. de la gallina
<i>Laurus phleoides</i>	Z. Lobero
<i>Lepechinia caulescens</i>	Mastranzo
<i>Lupinus huachucanus</i>	Chicharito
<i>Lupinus montanus</i>	Lupino

Nombre científico	Nombre
<i>Oxalis corniculata</i>	Agrito
<i>Phytolacca icosandra</i>	Tintiya
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Z. Pelillo
<i>Pteridium aquilinum</i>	Pata de cuervo
<i>pyrola elliptica</i>	Lengua vaca chica
<i>Roldana hartwegii</i>	Peyotillo
<i>Salvia hispanica</i>	Chia larga
<i>Stevia serrata</i>	H. San Nicolás
<i>Tagetes tenuifolia</i>	Cempasuchil

Tabla 90 Listado de fauna en el área CUSTF

No. especie	Nombre común	Nombre científico
Mamíferos		
1	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus couesi</i>
2	Coyote	<i>Canis latrans</i>
3	Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>
4	Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>
5	Tlacuache norteño	<i>Didelphis virginiana californica</i>
6	Ardillas	<i>Sciurus aberti</i>
7	Ardilla de las rocas	<i>Spermophilus variegatus</i>
8	Chichimoco	<i>Tamias dorsalis</i>
9	Ratón	<i>Peromyscus boylii</i>
10	Ratas de campo	<i>Neotoma mexicana torquata</i>
Aves		
1	Cócono	<i>Meleagris gallopavo</i>
2	Gavilán	<i>Buteo jamaicensis</i>
3	Cuervos	<i>Corvus corax</i>
4	Auras	<i>Cathartes aura</i>
5	Carpintero de pechera	<i>Colaptes auratus</i>
6	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>
7	Azulejo gorjiazul	<i>Sialia mexicana</i>
8	Huilota	<i>Zenaida macroura</i>
9	Junco ojo de lumbre	<i>Junco phaeonotus</i>
10	Chara crestada	<i>Cyanocitta stelleri</i>
11	Coa	<i>Trogon elegans</i>
12	Gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>
13	Chara pecho gris	<i>Aphelocoma wollweberi</i>
14	Carpintero bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>
15	Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>

No. especie	Nombre común	Nombre científico
16	Paloma gris	<i>Columba fasciata</i>
Anfibios y reptiles		
1	Víbora de cascabel	<i>Crotalus molossus</i>
2	Lagartijas	<i>Sceloporus aeneus</i>
3	Lagartija espinosa	<i>Sceloporus poinsettii</i>
4	Lagartija espinosa	<i>Sceloporus jarrovii</i>
5	Ranas	<i>Hyla eximia</i>
6	Ranita de las rocas	<i>Hyla arenicolor</i>

VIII.2 OTROS ANEXOS

Planos temáticos
Programa de reforestación
Comprobantes del pago de derechos y
Documentación del responsable técnico (RFN).

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

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 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.

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 residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

Duración. El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

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.

Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Naturaleza del impacto. Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

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.

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.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles 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.

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.

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.

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.

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.

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.

ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se anexa en formato digital la matriz de la metodología empleada para la evaluación.

BIBLIOGRAFÍA

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, Durango. Resultados definitivos del XII Censo General de población y vivienda 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>