

TABLA DE CONTENIDO

I.	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....	I-3
I.1	Proyecto.....	I-3
I.1.1	Nombre del proyecto	I-4
I.1.2	Ubicación del proyecto.....	I-4
I.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto	I-4
I.1.4	Presentación de la documentación legal.....	I-6
I.2	Promovente.....	I-6
I.2.1	Nombre o razón social	I-6
I.2.2	Registro Federal del Contribuyente del promovente	I-6
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal	I-7
I.2.4	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones I-7	
I.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	I-7
I.3.1	Nombre o razón social	I-7
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP	I-7
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio.....	I-7
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio	I-8

TABLAS:

Tabla I-1	Propiedades afectadas por circuito.....	I-4
Tabla I-2	Cronograma de actividades.....	I-5
Tabla I-3	Listado de propiedades	I-6

FIGURAS:

Figura I-1	Descripción del nuevo uso de suelo	I-3
------------	--	-----

ANEXOS:

I.1	Descripción del nuevo uso de suelo	
-----	------------------------------------	--

ANEXOS DIGITALES

Ad_1 Credenciales

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

I.1 Proyecto

En la siguiente imagen se muestra el croquis del área, donde se señalan las características de ubicación del proyecto.

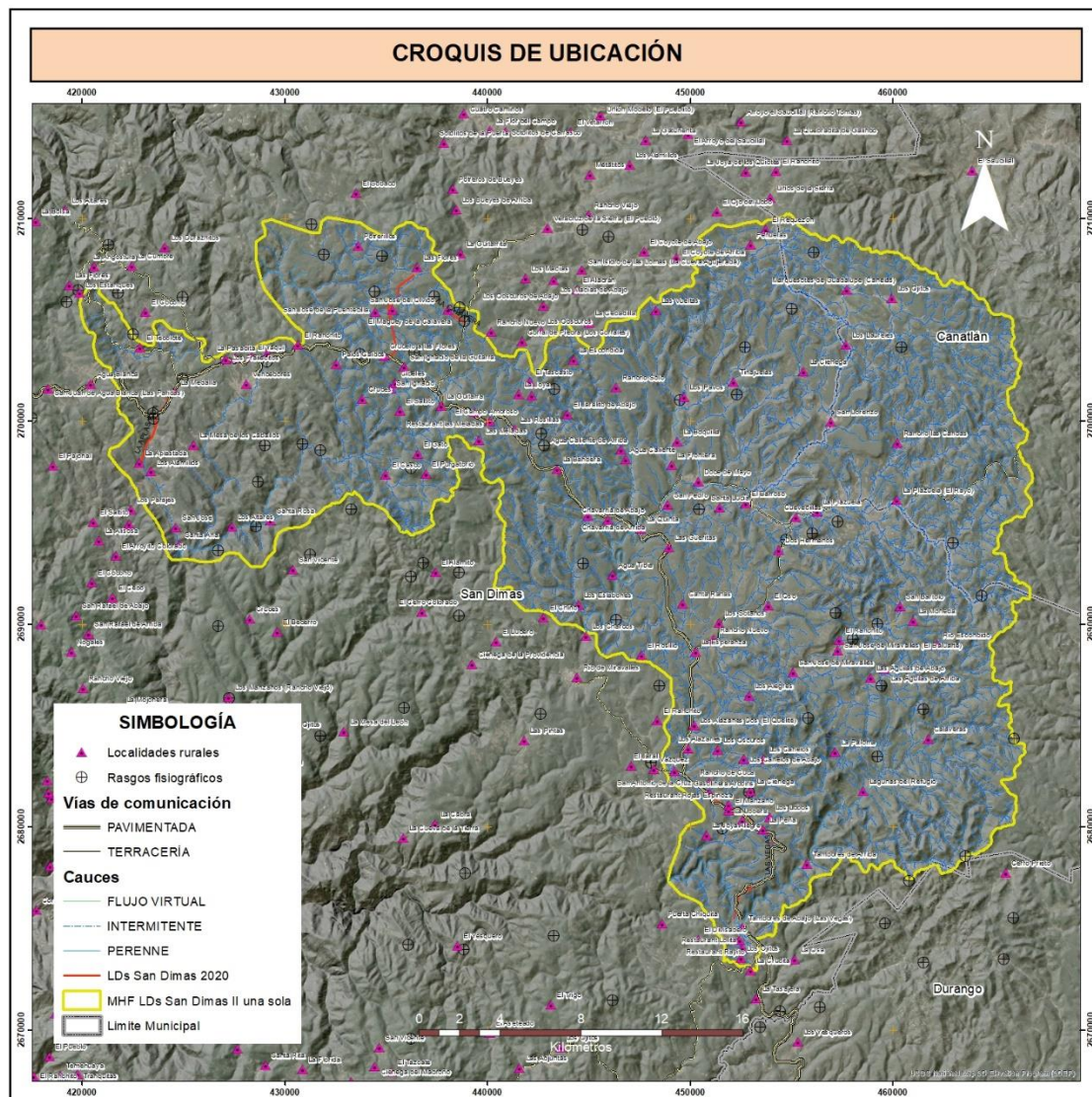


Figura I-1 Descripción del nuevo uso de suelo

I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020.

I.1.2 Ubicación del proyecto

En el contexto estatal el área sujeta a CUSTF se encuentra ubicada en la parte poniente del estado de Durango, localizándose en el municipio de San Dimas y de manera específica se ubica en las siguientes propiedades.

Tabla I-1 Propiedades afectadas por circuito

Línea	Predio
La Aplastada	Ejido Vencedores
Las Vegas	Ejido Tambores de Abajo
	Predio particular la Querencia
	Predio particular la Ciénega
	Predio particular San Antonio de la Cruz
Las Flores	Ejido Vencedores
	Predio particular San José de Puenteillas
	Predio particular Alfa
La Calavera	Pedio particular Fraccionamiento del Maguey de la Calavera
	Predio particular La Calavera

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

- Duración total incluye todas las etapas, De acuerdo al estimado se considera que para las etapas de preparación del sitio y construcción se llevará un plazo de dos años, una vez que el proyecto se encuentre en operación y de acuerdo a las condiciones climatológicas y características de los materiales a utiliza, se estima que la vida útil del proyecto es de hasta 25 años.
- El proyecto NO conlleva actividades altamente riesgosas.
- El proyecto se ejecuta en una sola etapa, dentro de la cual se encuentra la preparación del sitio, construcción y operación, en este documento se cubre la evaluación de la misma.

Tabla I-2 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	BIMESTRES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREVIO A LA PREPARACIÓN DEL SITIO												
Ahuyentamiento y rescate de ejemplares de fauna.												
Identificación y Marcación de la vegetación.												
Rescate y Reubicación de ejemplares de flora.												
ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO												
Verificación topográfica												
Desarrollo de ingeniería												
Apertura de brecha forestal												
Localización trazo postes y apertura de las áreas para la colocación de postes												
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
Obra civil												
Excavación para el montaje de postes												
Distribución e hincado de postería												
Obra electro mecánica												
Montaje de postes de soporte												
Vestido de postes												
Tendido y tensado de hilo de guarda												
Tendido y tensado de cable conductor												
Instalación de sistema de tierras												
ETAPA DE PRE-OPERACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Periodo de pruebas	No se programan estas actividades debido a que una vez iniciada la etapa de pre-operación, operación y de mantenimiento, son de manera permanente											
Entrada de operación												
MEDIDAS DE MITIGACIÓN												
Rescate de Flora y Fauna.												
Reforestación												
Pláticas de concientización												
Colocación de carteles de anuncio												

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	BIMESTRES											
Colocación de contenedores para residuos domésticos y peligrosos.												
Elaboración y presentación de Informes a SEMARNAT.												

I.1.4 Presentación de la documentación legal

El trazado de los circuitos transcurre por propiedades privadas y ejidos. En la siguiente tabla se muestra el listado de propiedades afectadas.

Tabla I-3 Listado de propiedades

No.	Predio
1	Ejido Vencedores
2	Ejido Tambores de Abajo
3	Predio particular la Querencia
4	Predio particular la Ciénega
5	Predio particular San Antonio de la Cruz
6	Predio particular San José de Puenteillas
7	Predio particular Alfa
8	Pedio particular Fraccionamiento del Maguey de la Calavera
9	Predio particular La Calavera

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Jesús Gerardo Rentería Valdez

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promoviente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Jesús Gerardo Rentería Valdez

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

UNIDAD DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO FORESTAL INTEGRAL “TOPIA” S. C.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes 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.

Correo electrónico: ucodefi@prodigy.net.mx

TABLA DE CONTENIDO

II.	Descripción del proyecto	II-3
II.1	Información general del proyecto	II-3
II.1.1	Naturaleza del proyecto	II-3
II.1.2	Selección del sitio	II-7
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización	II-8
II.1.4	Inversión requerida	II-20
II.1.5	Dimensiones del proyecto.....	II-21
II.1.6	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias II-22	
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	II-23
II.2	Características particulares del proyecto.....	II-24
II.2.1	Programa general de trabajo	II-24
II.2.2	Preparación del sitio	II-25
II.2.3	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	II-27
II.2.4	Etapas de construcción	II-29
II.2.5	Etapas de operación y mantenimiento.....	II-33
II.2.6	Descripción de las obras asociadas al proyecto	II-36
II.2.7	Etapas de abandono del sitio	II-37
II.2.8	Utilización de explosivos.....	II-38
II.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	II-38
II.2.9.1	Generación.....	II-38
II.2.9.1.1	Residuos peligrosos	II-39
II.2.9.1.2	Residuos no peligrosos	II-39
II.2.9.1.3	Residuos sólidos no peligrosos	II-41
II.2.9.1.4	Emisiones a la atmósfera.....	II-42
II.2.9.1.5	Descarga de aguas residuales	II-42
II.2.9.1.6	Emisión de ruido.....	II-42
II.2.10	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	II-42

TABLAS:

Tabla II-1 Superficies del proyecto	II-4
Tabla II-2 Materiales y estructuras.....	II-6
Tabla II-3 Coordenadas polígonos CUSTF L. D. La Aplastada.....	II-12
Tabla II-4 Coordenadas polígonos CUSTF L. D. La Calavera	II-14
Tabla II-5 Coordenadas polígonos CUSTF L. D. Las Flores.....	II-14
Tabla II-6 Coordenadas polígonos CUSTF L. D. Las Vegas.....	II-16
Tabla II-7 Costos de las medidas de prevención y mitigación.....	II-20
Tabla II-8 Superficie total de la trayectoria.....	II-21
Tabla II-9 Superficie a afectar por cobertura vegetal	II-21
Tabla II-10 Superficie para obras permanentes.....	II-22
Tabla II-11 Programa general de trabajo	II-24

FIGURAS:

Figura II-1 Descripción del nuevo uso de suelo	II-5
Figura II-2 Plano topográfico L. D. La Aplastada	II-9
Figura II-3 Plano topográfico L. D. La Calavera	II-10
Figura II-4 Plano topográfico L. D. Las Flores	II-11
Figura II-5 Plano topográfico L. D. Las Vegas	II-12
Figura II-6 Conjunto del proyecto	II-19
Figura II-7 Conjunto del proyecto	II-27

ANEXOS:

- II.1 Plano topográfico L. D. La Aplastada.
- II.2 Plano topográfico L. D. La Calavera.
- II.3 Plano topográfico L. D. Las Flores.
- II.4 Plano topográfico L. D. Las Vegas.
- II.5 Conjunto del proyecto.

II. Descripción del proyecto

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La importancia de este proyecto radica principalmente en la necesidad del servicio de energía eléctrica. Este brindará el servicio a un sector de la población con alto grado de marginación y en zonas de muy difícil acceso.

La factibilidad de ejecutar este proyecto se basa en los siguientes puntos:

1. Económico, este proyecto se desarrolla en base a una asignación de recursos de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para zonas rurales del municipio de San Dimas, es decir que los recursos para su ejecución ya se tienen destinados; en este sentido el proyecto cuenta con factibilidad económica.
2. Social, las poblaciones que se pretenden beneficiar, se encuentran en zonas alejadas y de difícil acceso, se les pretende brindar el servicio de energía eléctrica para mejorar la calidad de vida.
3. Ambiental, se pretende la afectación permanente en 18.7273 hectáreas cubiertas por un bosque de pino, será necesario el derribo de la vegetación arbórea, quedando con la menor afectación posible, los estratos arbustivo y herbáceo. Para otorgar viabilidad y factibilidad, a lo largo de este documento se demostrará que la ejecución del proyecto, tiene la menor afectación al medio ambiente y en su caso se proponen medidas de mitigación y compensación necesarias.

Este proyecto pretende su realización en una etapa.

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 altitud y con esto minimizar el impacto ambiental que se pudiera dar con la instalación de la línea eléctrica, además se contemplan los recursos financieros para realizar la instalación por lo que es factible su ejecución. Se encuentran en

trámite los permisos ambientales, que es objeto de esta solicitud.

Los tipos de superficie se resumen en la siguiente tabla.

Tabla II-1 Superficies del proyecto

Obra	Long. (km)	Ancho (m)	Superficie total del proyecto (ha)	Superficie CUSTF (ha)
La Aplastada	3.6852	12	4.42224	2.8399
La Calavera	1.1005		1.3206	0.9372
Las Flores	4.7817		5.73804	5.0725
Las Vegas	10.7567		12.90804	9.8777
TOTAL	20.3241		24.38892	18.7273

El ancho de derecho de vía se diseñó en base 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 clasificado este circuito, y por su ubicación en zona rural, el 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 llevar a cabo las obras, sobre 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:

El nuevo uso hace referencia a un circuito de distribución de energía eléctrica, apoyado por postes de madera. Es necesario una brecha de 12 metros de ancho en la cuál será eliminada la vegetación arbórea.

En el siguiente diagrama se muestra el uso que se le dará a la brecha.

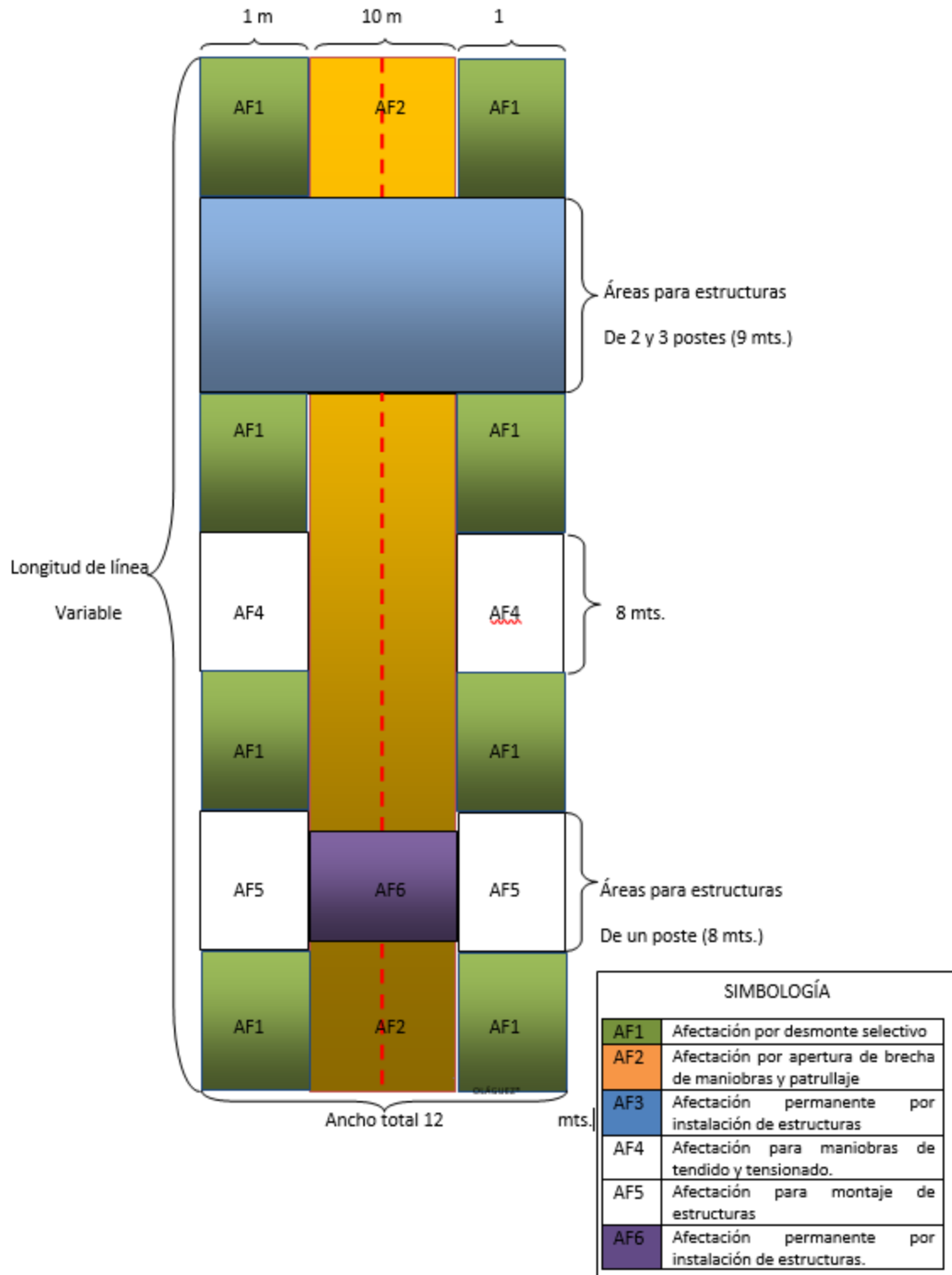


Figura II-1 Descripción del nuevo uso de suelo

La descripción de las áreas que se muestran en la figura, se muestran a continuación.

- **AF1.** 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.
- **AF2.** Las áreas marcadas como AF2, en estas áreas es necesario llevar a cabo un desmonte de toda la vegetación por las características del circuito, 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.
- **AF4 y AF5.** 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.
- **AF3 y AF6.** 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 ni arbustivas, logrando esto con desmontes programados a lo largo de la vida útil del proyecto.

Tabla II-2 Materiales y estructuras

Concepto	Cantidad
Capacidad de la línea.	34.5 Kv.
Número de circuitos.	4.
Tipo de proyecto.	Línea aérea con poste de madera creosotado.
Longitud.	20.3241 kilómetros.
Ancho del área de afectación.	12 metros.
Cantidad de postes	203.
Cable conductor.	3883 m de ACSR 3/0, 3883 m de AWG 5/16.
Aislador.	33-PD-200, SUSP. SINT. 38SH045N Y 4R.
Sistemas de tierra.	Compuesto de varillas Cooperweld cal $\frac{3}{4}$.
Tipo de estructuras	TS3G 24, HS3G/RD3 3, RD3G/RD3 14, AD3G 7, MR3G 7, HS3G 17, HA3G 28.

II.1.2 Selección del sitio

Los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, tomados en cuenta para la selección del sitio se describen a continuación.

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

Sin afectar zonas áreas de alto valor escénico. El trazado de los circuitos en sus diferentes etapas considero infringir el menor daño sobre las áreas cubiertas de los típicos bosques templados de la zona, así como no afectar áreas que puedan ser consideradas con alto valor escénico, esto se logró aprovechando en la medida de lo posible áreas descubiertas de vegetación y áreas cubiertas con pastizales, zonas donde no es necesario efectuar actividades de desmonte y los derechos de vía de caminos principales y secundarios.

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

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

Menor longitud de la trayectoria de la línea.

Emplear la infraestructura existente de carreteras y caminos de terracería para facilitar la construcción y mantenimiento de la línea.

Construir preferentemente sobre superficies planas de baja pendiente.

Emplear el menor número de puntos de inflexión y número de estructuras.

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

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

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

- a) En las siguientes imágenes se muestra el plano topográfico actualizado, en el que se detallan las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto.

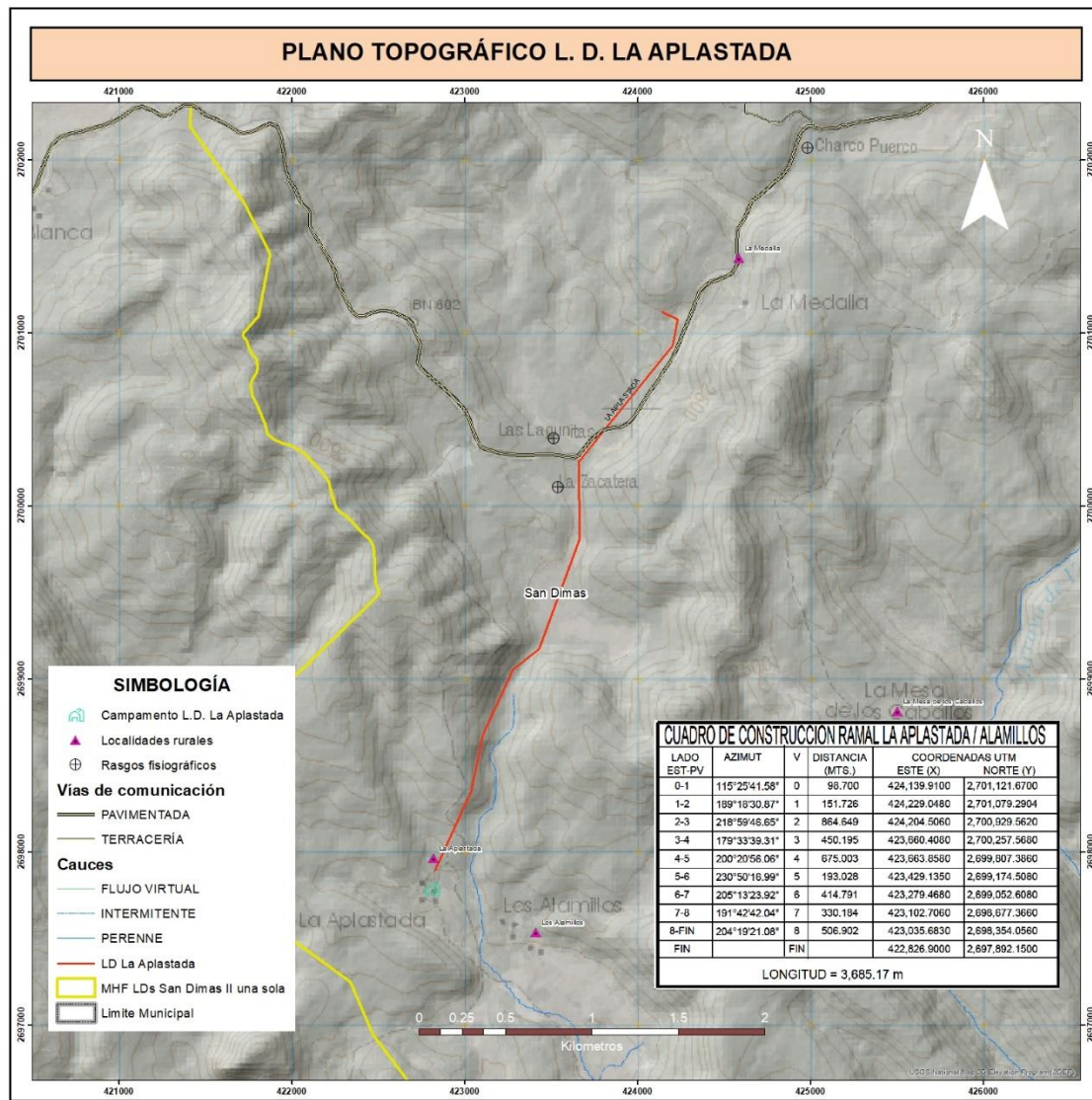


Figura II-2 Plano topográfico L. D. La Aplastada

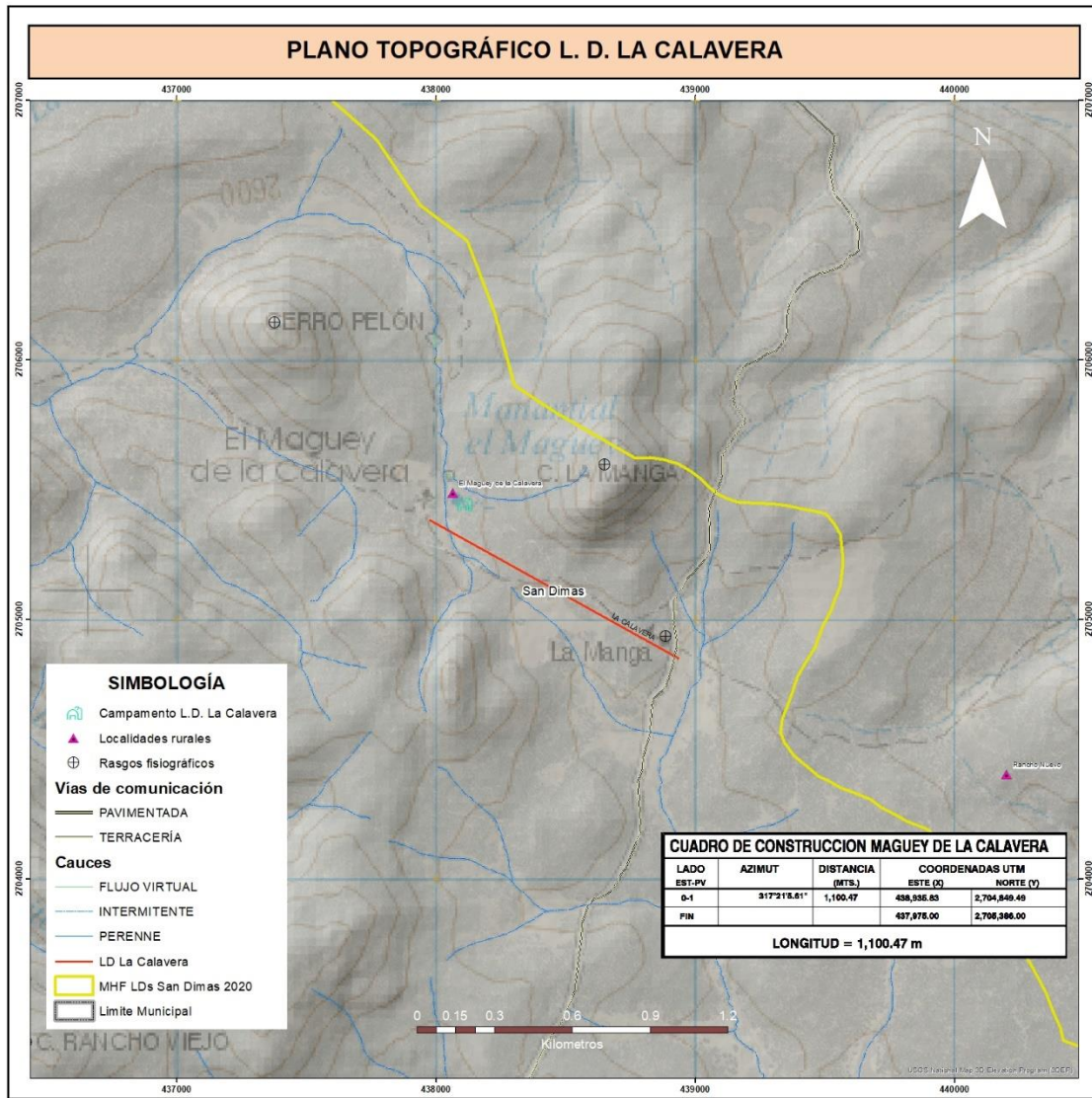


Figura II-3 Plano topográfico L. D. La Calavera

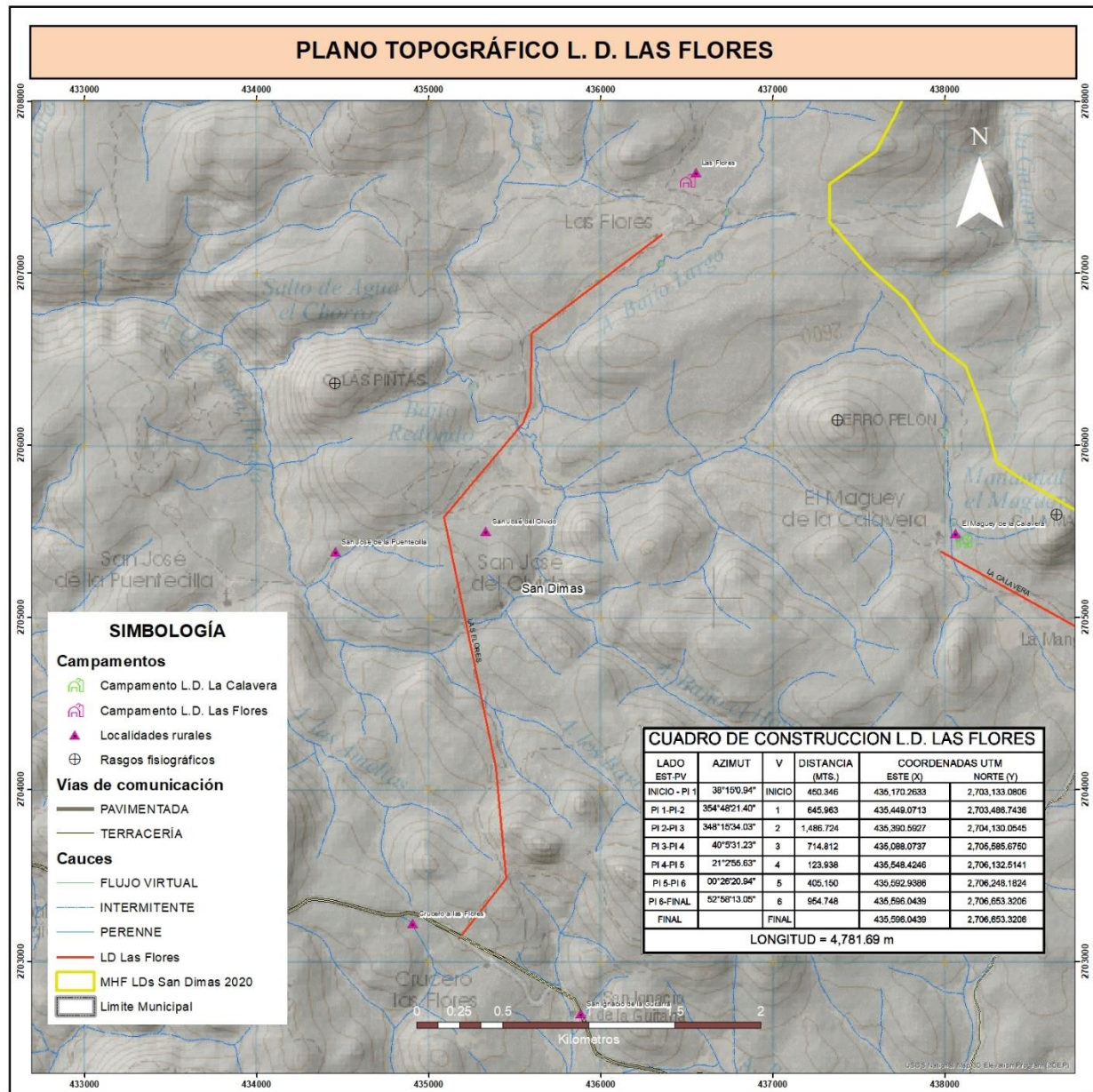


Figura II-4 Plano topográfico L. D. Las Flores

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

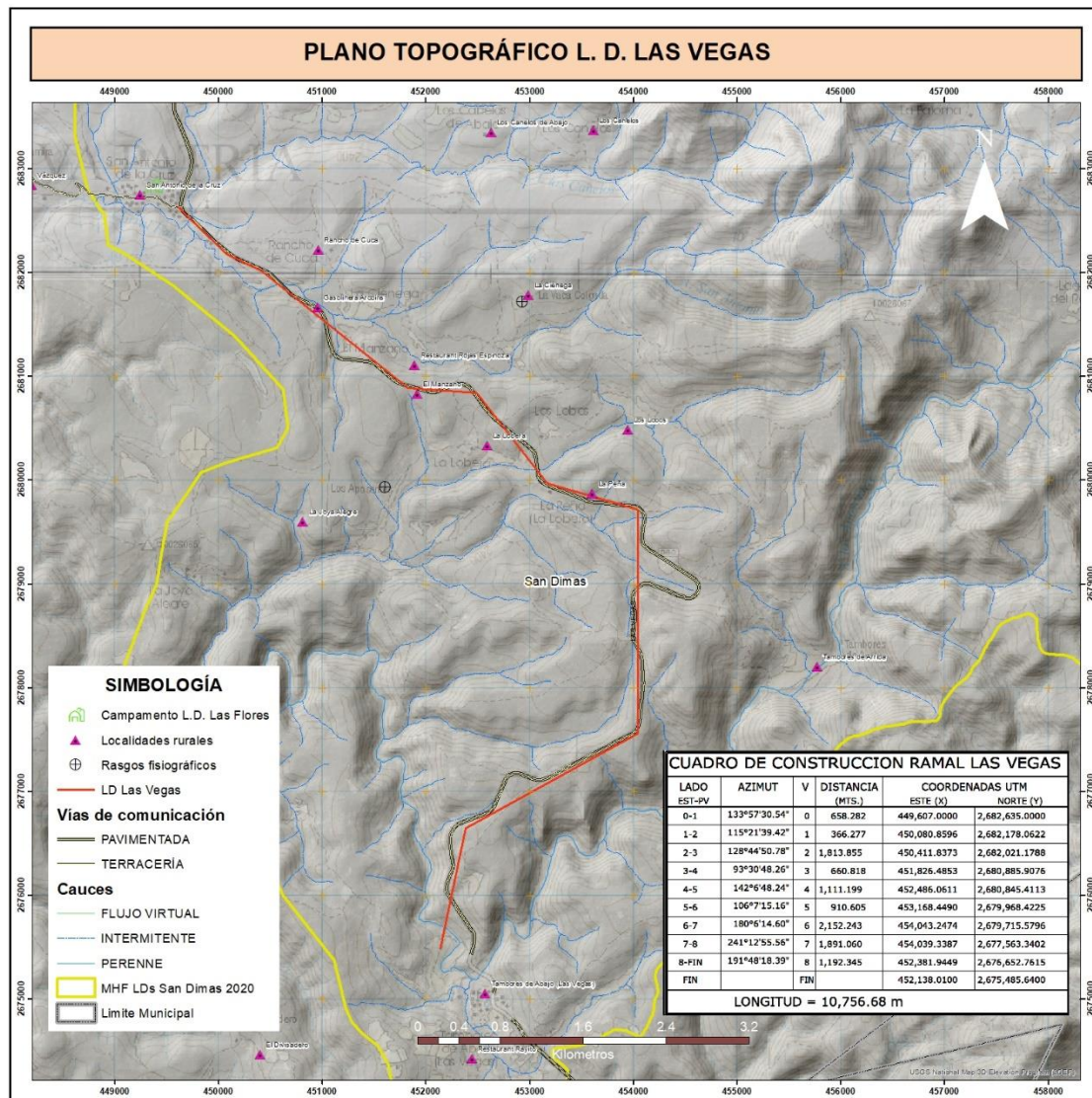


Figura II-5 Plano topográfico L. D. Las Vegas

En las Siguietes tablas se muestran las coordenadas de los polígonos con vegetación forestal de cada uno de los circuitos.

Tabla II-3 Coordenadas polígonos CUSTF L. D. La Aplastada

EJIDO VENCEDORES Y ANEXOS					EJIDO VENCEDORES Y ANEXOS				
No.	Sup_ha	Vértices	X	Y	No.	Sup_ha	Vértices	X	Y
1	0.1393	1	422837.82	2697901.73	9	0.1627	1	423319.87	2699077.78

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

EJIDO VENCEDORES Y ANEXOS					EJIDO VENCEDORES Y ANEXOS				
No.	Sup_ha	Vértices	X	Y	No.	Sup_ha	Vértices	X	Y
		2	422831.70	2697917.33			2	423325.81	2699098.09
		3	422879.24	2698022.52			3	423424.08	2699178.13
		4	422885.89	2698008.09			4	423424.66	2699179.71
		5	422837.82	2697901.73			5	423430.77	2699168.10
2	0.0105	1	422888.99	2698014.96			6	423319.87	2699077.78
		2	422885.51	2698034.49			1	423436.07	2699175.94
		3	422896.70	2698032.00		10	2	423428.43	2699189.85
		4	422895.33	2698028.97			3	423438.68	2699217.50
		5	422888.99	2698014.96			4	423452.37	2699219.90
3	0.1181	6	422939.29	2698126.24			5	423436.07	2699175.94
		7	422899.93	2698039.14	11	0.1022	1	423669.10	2699905.78
		8	422890.80	2698048.08			2	423669.69	2699829.69
		9	422932.53	2698140.40			3	423657.69	2699828.96
4	0.2270	10	422939.29	2698126.24			4	423656.97	2699923.26
		1	422942.82	2698134.05	12	0.1673	5	423669.10	2699905.78
		2	422936.30	2698148.76			1	423668.77	2699949.02
		3	423009.28	2698310.21			2	423656.63	2699967.11
		4	423025.65	2698317.28			3	423655.65	2700095.51
5	0.0420	5	422942.82	2698134.05			4	423667.62	2700099.40
		1	423041.00	2698351.25	13	0.1657	5	423668.77	2699949.02
		2	423028.35	2698323.26			1	423667.33	2700136.85
		3	423013.34	2698319.18			2	423655.38	2700131.17
		4	423029.50	2698354.95			3	423654.41	2700257.55
6	0.4649	5	423041.00	2698351.25			4	423654.49	2700258.57
		1	423042.84	2698359.02			5	423654.75	2700259.56
		2	423031.29	2698362.42			6	423655.17	2700260.49
		3	423096.83	2698678.58			7	423655.74	2700261.34
		4	423097.07	2698679.42			8	423662.92	2700270.20
		5	423097.28	2698679.92			9	423676.21	2700267.54
		6	423125.83	2698740.54			10	423666.42	2700255.46
		7	423134.15	2698730.04			11	423667.33	2700136.85
		8	423108.44	2698675.45	14	0.2000	1	423682.81	2700275.71
7	0.0395	9	423042.84	2698359.02			2	423692.06	2700306.20
		1	423136.51	2698735.05			3	423693.78	2700308.32
		2	423129.08	2698747.44			4	423780.72	2700415.70
		3	423139.90	2698770.39			5	423803.93	2700425.30
8	0.4117	4	423153.77	2698771.69			6	423694.98	2700290.73
		5	423136.51	2698735.05			7	423682.81	2700275.71
		1	423156.37	2698777.20	15	0.2522	1	423909.34	2700555.48
		2	423142.20	2698775.29			2	423904.84	2700568.99
		3	423220.83	2698942.21			3	424036.15	2700731.17
		4	423235.92	2698974.24			4	424042.52	2700719.97
		5	423274.04	2699055.16	16	0.2519	5	423909.34	2700555.48
		6	423274.47	2699055.93			1	424048.82	2700727.74
		7	423275.01	2699056.62			2	424046.70	2700744.20

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

EJIDO VENCEDORES Y ANEXOS					EJIDO VENCEDORES Y ANEXOS				
No.	Sup_ha	Vértices	X	Y	No.	Sup_ha	Vértices	X	Y
		8	423275.65	2699057.23			3	424171.83	2700898.73
		9	423316.15	2699090.22			4	424187.85	2700899.45
		10	423301.08	2699062.47			5	424048.82	2700727.74
		11	423284.31	2699048.82	17	0.0391	3	424219.99	2700986.95
		12	423246.97	2698969.55			7	424209.52	2700997.23
		13	423234.31	2698942.67			8	424214.20	2701025.79
		14	423156.37	2698777.20			9	424225.85	2701022.68
							10	424219.99	2700986.95

Tabla II-4 Coordenadas polígonos CUSTF L. D. La Calavera

No.	Predio	Sup_ha	Vért.	X	Y	No.	Predio	Sup_ha	Vért.	X	Y
1	P.P. La Guitarra	0.2081	1	438755.14	2704943.51	5	P.P. Fracc. del Maguey de la Calavera	0.3010	1	438435.50	2705135.74
			2	438770.47	2704948.69				2	438421.72	2705129.69
			3	438915.46	2704867.74				3	438202.03	2705252.36
			4	438913.05	2704855.34				4	438217.13	2705257.67
			5	438755.14	2704943.51				5	438435.50	2705135.74
2	P.P. Fracc. del Maguey de la Calavera	0.1126	1	438770.47	2704948.69	6	P.P. Fracc. del Maguey de la Calavera	0.1280	1	438102.57	2705307.90
			2	438755.14	2704943.51				2	438101.31	2705322.34
			3	438681.19	2704984.80				3	438204.50	2705264.72
			4	438680.53	2704998.92				4	438185.60	2705261.53
			5	438770.47	2704948.69				5	438102.57	2705307.90
3	P.P. Fracc. del Maguey de la Calavera	0.1874	1	438635.20	2705024.23						
			2	438618.97	2705019.55						
			3	438485.04	2705094.33						
			4	438496.39	2705101.74						
			5	438635.20	2705024.23						

Tabla II-5 Coordenadas polígonos CUSTF L. D. Las Flores

No.	Predio	Sup_ha	Vért.	X	Y	No.	Predio	Sup_ha	Vért.	X	Y
1	Ejido Vencedores	0.0135	1	435182.66	2703139.11	14	P.P. San José de Puenteillas	0.3552	1	435251.62	2705770.64
			2	435174.98	2703129.37				2	435208.71	2705719.66
			3	435165.55	2703136.80				3	435197.73	2705725.25
			4	435171.81	2703144.73				4	435241.41	2705777.14
			5	435182.66	2703139.11				5	435388.46	2705951.81
2	Ejido Vencedores	0.3219	1	435355.18	2703357.95				6	435399.22	2705945.96
			2	435189.16	2703147.36				7	435251.62	2705770.64
			3	435178.07	2703152.68	15	P.P. San José de Puenteillas	0.0628	1	435504.58	2706071.11
			4	435344.16	2703363.36				2	435468.48	2706028.23
			5	435355.18	2703357.95				3	435461.85	2706039.00
3	Ejido	0.0154	1	435363.76	2703368.84				4	435493.18	2706076.20

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

No.	Predio	Sup_ha	Vért	X	Y	No.	Predio	Sup_ha	Vért	X	Y
	Vencedores		2	435358.67	2703362.38	16	P.P. San José de Puentecillas	0.0474	5	435504.58	2706071.11
			3	435350.68	2703371.63				1	435543.49	2706117.33
			4	435361.51	2703385.36				2	435516.74	2706085.56
			5	435363.76	2703368.84				3	435508.73	2706094.68
4	Ejido Vencedores	0.1593	1	435454.94	2703488.42				4	435532.89	2706123.38
			2	435455.05	2703487.29				5	435543.49	2706117.33
			3	435455.06	2703486.38	17	P.P. San José de Puentecillas	0.0520	1	435562.68	2706186.25
			4	435454.94	2703485.48				2	435575.58	2706186.37
			5	435454.68	2703484.61				3	435575.58	2706186.36
			6	435454.29	2703483.78				4	435572.45	2706178.25
			7	435453.78	2703483.03				5	435561.07	2706148.68
			8	435370.32	2703377.16				6	435546.03	2706143.00
			9	435367.78	2703393.31				7	435559.36	2706177.63
			11	435442.88	2703488.58				8	435562.68	2706186.25
			12	435442.55	2703492.21	18	P.P. Alfa	0.1320	1	435575.58	2706186.37
			13	435454.94	2703488.42				2	435562.68	2706186.25
5	Ejido Vencedores	0.5085	1	435402.44	2703933.44				3	435563.54	2706188.49
			2	435414.20	2703936.65				4	435586.95	2706249.32
			3	435452.94	2703510.49				5	435587.25	2706289.41
			4	435440.42	2703515.60				6	435599.29	2706294.41
			5	435402.44	2703933.44				7	435598.94	2706248.14
6	P.P. San José de Puentecillas	0.1161	1	435414.20	2703936.65				8	435598.85	2706247.14
			2	435402.44	2703933.44				9	435598.56	2706246.08
			3	435393.71	2704029.52				10	435575.58	2706186.37
			4	435405.41	2704033.34	19	P.P. Alfa	0.5480	1	435685.53	2706728.33
			5	435414.20	2703936.65				2	435709.46	2706731.35
7	P.P. San José de Puentecillas	0.1199	1	435404.73	2704040.85				3	435699.36	2706723.73
			2	435392.81	2704039.39				4	435602.02	2706650.31
			3	435384.65	2704129.17				5	435599.50	2706320.78
			4	435382.51	2704139.47				6	435587.54	2706326.41
			5	435394.76	2704139.47				7	435590.04	2706653.37
			6	435396.47	2704131.28				8	435590.12	2706654.28
			7	435396.50	2704131.10				9	435590.34	2706655.17
			8	435396.57	2704130.60				10	435590.68	2706656.02
			9	435404.73	2704040.85				11	435591.16	2706656.80
8	P.P. San José de Puentecillas	0.5961	1	435290.97	2704638.87				12	435591.74	2706657.50
			2	435391.50	2704155.18				13	435592.43	2706658.11
			3	435378.62	2704158.17				14	435680.94	2706724.87
			4	435276.97	2704647.27				15	435685.53	2706728.33
			5	435290.97	2704638.87	20	P.P. Alfa	0.1669	1	435816.38	2706812.00
9	P.P. San José de Puentecillas	0.0675	1	435264.61	2704706.73				2	435726.39	2706744.13
			2	435274.80	2704716.70				3	435718.85	2706738.44
			3	435288.73	2704649.69				4	435697.91	2706737.67
			4	435273.58	2704663.59				5	435822.40	2706831.58
			5	435264.61	2704706.73				6	435816.38	2706812.00
10	P.P. San	0.2281	1	435272.24	2704729.02	21	P.P. Alfa	0.2659	1	435829.98	2706822.26

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

No.	Predio	Sup_ha	Vért	X	Y	No.	Predio	Sup_ha	Vért	X	Y
	José de Puentecillas		2	435261.73	2704720.61				2	435837.01	2706842.59
			3	435222.11	2704911.24				3	435996.86	2706963.17
			4	435234.51	2704910.54				4	436023.98	2706968.59
			5	435272.24	2704729.02				5	435829.98	2706822.26
11	P.P. San José de Puentecillas	0.3105	1	435164.77	2705187.14	22	P.P. Alfa	0.3517	1	436313.19	2707186.75
			2	435174.27	2705200.43				2	436072.62	2707005.29
			3	435227.26	2704945.45				3	436070.28	2707018.55
			4	435217.07	2704935.51				4	436297.66	2707190.06
			5	435164.77	2705187.14				5	436313.19	2707186.75
12	P.P. San José de Puentecillas	0.3207	1	435120.40	2705459.61						
			2	435172.81	2705207.43						
			3	435162.86	2705196.36						
			4	435106.51	2705467.49						
			5	435120.40	2705459.61						
13	P.P. San José de Puentecillas	0.3131	1	435183.56	2705689.78						
			2	435094.54	2705584.04						
			3	435118.85	2705467.06						
			4	435104.70	2705476.21						
			5	435082.20	2705584.45						
			6	435082.08	2705585.35						
			7	435082.10	2705586.25						
			8	435082.26	2705587.14						
			9	435082.54	2705588.00						
			10	435082.95	2705588.80						
			11	435083.48	2705589.54						
			12	435178.74	2705702.70						
			13	435183.56	2705689.78						

Tabla II-6 Coordenadas polígonos CUSTF L. D. Las Vegas

No.	Predio	Sup_ha	Vért	X	Y	No	Predio	Sup_ha	Vért.	X	Y
1	Ejido Tambores de Abajo	0.0676	1	452184.17	2675677.17	14	Ejido Tambores de Abajo	0.2999	1	453600.26	2679837.37
			2	452173.34	2675625.33				2	453615.33	2679845.51
			3	452161.71	2675628.37				3	453869.92	2679771.92
			4	452173.94	2675686.85				4	453825.80	2679772.18
			5	452184.17	2675677.17				5	453600.26	2679837.37
2	Ejido Tambores de Abajo	0.1621	1	452215.26	2675825.91	15	P.P. La Querencia (Manuel Perez)	0.7222	1	453615.33	2679845.51
			2	452187.04	2675690.89				2	453600.26	2679837.37
			3	452176.65	2675699.86				3	453166.78	2679962.66
			4	452203.72	2675829.37				4	453165.90	2679962.99
			5	452215.26	2675825.91				5	453165.08	2679963.46
3	Ejido Tambores de Abajo	0.1468	1	452232.88	2675910.20				6	453164.35	2679964.04
			2	452218.18	2675839.90				7	453163.71	2679964.74
			3	452207.14	2675845.73				8	453080.19	2680072.07

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

No.	Predio	Sup_ha	Vért.	X	Y	No	Predio	Sup_ha	Vért.	X	Y
			4	452220.00	2675907.28				9	453079.23	2680092.86
			5	452227.21	2675941.77				10	453171.99	2679973.65
			6	452233.07	2675969.77				11	453615.33	2679845.51
			7	452242.33	2675955.42	16	P.P. La Querencia (Manuel Perez)	0.1074	1	453037.79	2680146.11
			8	452237.93	2675934.40				2	453018.64	2680151.18
			9	452232.88	2675910.20				3	452971.47	2680211.81
4	Ejido Tambores de Abajo	0.2588	1	452270.87	2676091.98				4	452975.01	2680226.80
			2	452244.51	2675965.89				5	453037.79	2680146.11
			3	452235.66	2675982.17	17	P.P. La Querencia (Manuel Perez)	0.3655	1	452756.01	2680508.25
			4	452258.78	2676092.81				2	452933.38	2680280.30
			5	452264.92	2676122.18				3	452916.92	2680281.91
			6	452279.34	2676191.19				4	452720.18	2680534.76
			7	452289.08	2676179.14				5	452756.01	2680508.25
			8	452275.60	2676114.61	18	P.P. La Ciénega	0.4564	1	452473.46	2680840.17
			9	452270.87	2676091.98				2	452464.92	2680852.72
5	Ejido Tambores de Abajo	1.1575	1	452801.71	2676876.54				3	452486.43	2680851.40
			2	452387.25	2676648.83				4	452487.43	2680851.25
			3	452290.12	2676184.07				5	452488.40	2680850.94
			4	452281.06	2676199.39				6	452489.30	2680850.46
			5	452376.07	2676653.99				7	452490.11	2680849.84
			6	452376.36	2676654.97				8	452490.80	2680849.10
			7	452376.82	2676655.88				9	452728.41	2680543.72
			8	452377.42	2676656.70				10	452690.23	2680573.25
			9	452378.16	2676657.41				11	452482.99	2680839.59
			10	452379.00	2676657.99				12	452473.46	2680840.17
			11	452827.55	2676904.42	19	P.P. La Ciénega	0.3568	1	452141.18	2680860.58
			12	452801.71	2676876.54				2	452159.49	2680871.47
6	Ejido Tambores de Abajo	1.5629	1	454001.01	2677535.44				3	452442.74	2680854.08
			2	452847.08	2676901.47				4	452451.42	2680841.53
			3	452862.81	2676923.79	20	P.P. La Ciénega	0.1861	5	452141.18	2680860.58
			4	453991.92	2677544.13				1	451979.03	2680870.53
			5	454001.01	2677535.44				2	451947.39	2680884.50
7	Ejido Tambores de Abajo	0.0850	1	454033.40	2677599.43				3	452129.18	2680873.33
			2	454045.43	2677614.20				4	452106.75	2680862.69
			3	454045.34	2677563.33	21	P.P. La Ciénega	0.1750	5	451979.03	2680870.53
			4	454045.27	2677562.43				1	451802.88	2680912.54
			5	454045.06	2677561.55				2	451828.75	2680891.78
			6	454044.73	2677560.71				3	451901.72	2680887.30
			7	454044.27	2677559.93				4	451944.95	2680872.62
			8	454043.70	2677559.22				5	451826.12	2680879.92
			9	454043.04	2677558.61				6	451825.20	2680880.05
			10	454042.28	2677558.11				7	451824.32	2680880.31
			11	454022.59	2677547.29				8	451823.49	2680880.71
			12	454007.87	2677552.90				9	451822.73	2680881.23
			13	454033.35	2677566.89				10	451773.89	2680920.43

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

No.	Predio	Sup_ha	Vért.	X	Y
			14	454033.40	2677599.43
8	Ejido Tambores de Abajo	0.0704	1	454045.56	2677686.46
			2	454045.48	2677641.77
			3	454033.46	2677628.14
			4	454033.59	2677700.82
			5	454045.56	2677686.46
9	Ejido Tambores de Abajo	0.0392	1	454033.66	2677741.11
			2	454045.68	2677752.97
			3	454045.62	2677719.42
			4	454033.60	2677709.31
			6	454033.66	2677741.11
10	Ejido Tambores de Abajo	0.6676	1	454045.80	2677815.76
			2	454033.80	2677815.28
			3	454033.97	2677913.47
			4	454034.13	2677997.99
			5	454034.83	2678382.43
			6	454046.79	2678361.29
			7	454046.13	2677998.69
			8	454045.98	2677914.15
11	Ejido Tambores de Abajo	0.6780	9	454045.80	2677815.76
			1	454047.35	2678673.30
			2	454046.83	2678383.55
			3	454034.87	2678407.23
			4	454035.35	2678671.58
			5	454035.43	2678715.74
			6	454035.87	2678956.28
			7	454047.88	2678964.46
			8	454047.43	2678714.86
12	Ejido Tambores de Abajo	0.6142	9	454047.35	2678673.30
			1	454036.84	2679493.59
			2	454048.85	2679494.53
			3	454047.92	2678985.19
			4	454035.91	2678979.29
13	Ejido Tambores de Abajo	0.4365	5	454036.84	2679493.59
			1	453925.36	2679755.90
			2	454044.91	2679721.34
			3	454045.82	2679721.00
			4	454046.65	2679720.52
			5	454047.40	2679719.91
			6	454048.04	2679719.18
			7	454048.56	2679718.37
			8	454048.94	2679717.48
			9	454049.17	2679716.54
			10	454049.25	2679715.57
			11	454048.87	2679508.18

No.	Predio	Sup_ha	Vért.	X	Y
			11	451802.88	2680912.54
22	P.P. La Ciénega	0.7443	1	451275.47	2681320.41
			2	451280.22	2681331.98
			3	451779.21	2680931.54
			4	451743.96	2680944.44
			5	451275.47	2681320.41
23	P.P. La Ciénega	0.1014	1	451040.06	2681509.33
			2	451034.84	2681528.90
			3	451109.18	2681469.25
			4	451097.49	2681463.24
			5	451040.06	2681509.33
24	P.P. La Ciénega	0.0273	1	450993.51	2681546.69
			2	451012.38	2681546.93
			3	451019.51	2681541.21
			4	451021.88	2681523.92
			5	450993.51	2681546.69
25	P.P. La Ciénega	0.0615	1	450940.02	2681589.61
			2	450952.75	2681594.78
			3	450995.52	2681560.46
			4	450977.17	2681559.80
			6	450940.02	2681589.61
26	P.P. San Antonio de la Cruz	0.2220	1	450905.93	2681632.36
			2	450893.82	2681626.69
			3	450746.04	2681745.29
			4	450765.21	2681745.29
			5	450905.93	2681632.36
27	P.P. San Antonio de la Cruz	0.0528	1	450600.96	2681877.10
			2	450591.55	2681869.26
			3	450554.21	2681899.23
			4	450569.68	2681902.20
28	P.P. San Antonio de la Cruz	0.0526	5	450600.96	2681877.10
			1	450413.36	2682012.26
			2	450428.53	2682015.48
			3	450462.03	2681988.60
			4	450448.19	2681984.31
			5	450413.36	2682012.26

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

No.	Predio	Sup_ha	Vért.	X	Y
			12	454036.87	2679508.18
			13	454037.24	2679711.07
			14	453860.04	2679762.29
			15	453925.36	2679755.90

No.	Predio	Sup_ha	Vért.	X	Y
-----	--------	--------	-------	---	---

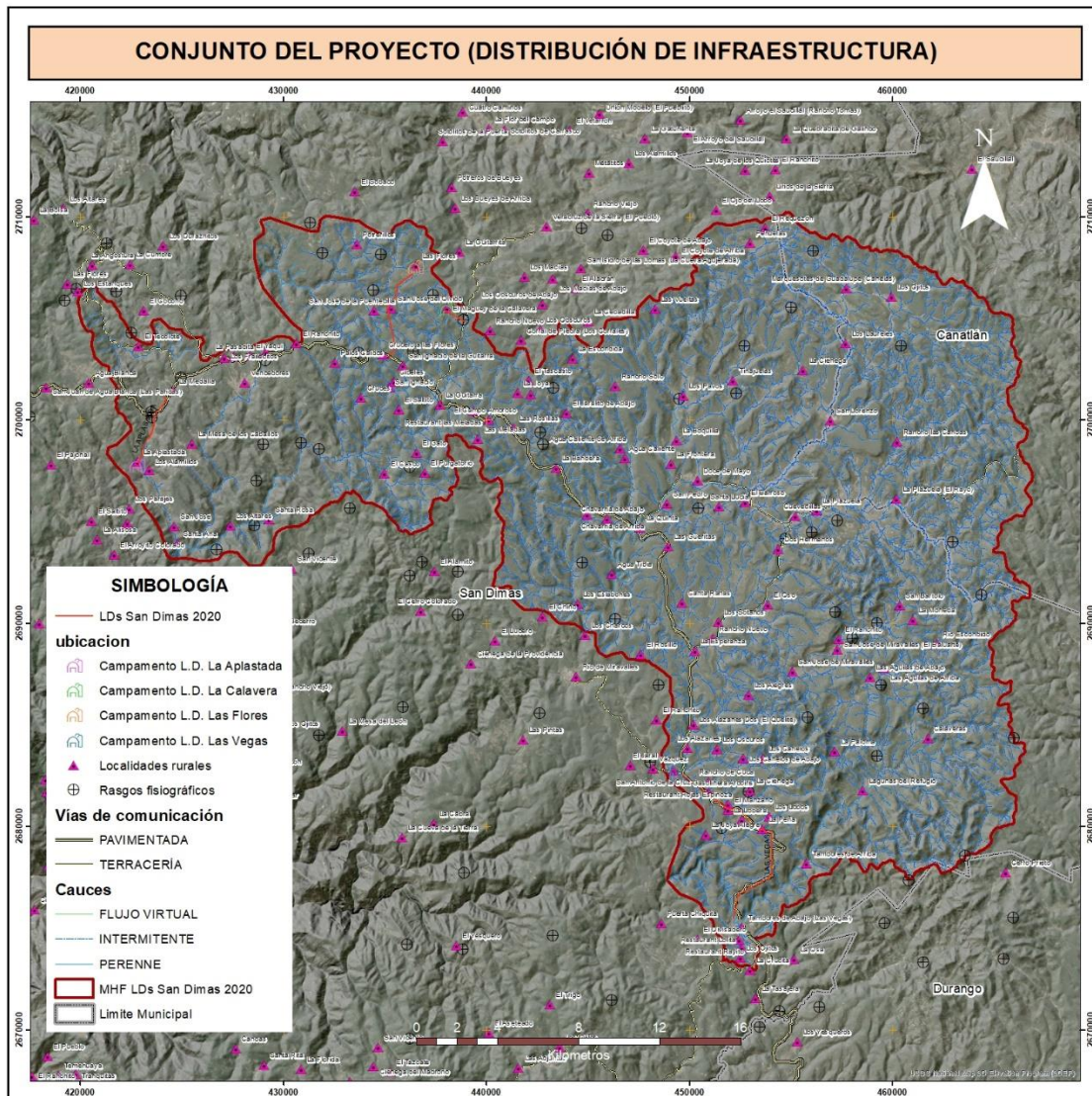


Figura II-6 Conjunto del proyecto

II.1.4 Inversión requerida

- a) Total del capital requerido (inversión más gasto de operación).

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

- b) Periodo de recuperación del capital

De acuerdo a la memoria de cálculo (anexo digital Ad_1), el periodo de recuperación de capital es de 15 años.

- c) En la siguiente tabla se muestran los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

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

Tabla II-7 Costos de las medidas de prevención y mitigación

Dato	Costo
Ejecución	\$1,441,992.79
Vegetación	\$35,000
Establecimiento de carteles contra incendios	48,000
Supervisión (brigada contra incendios)	\$27,000
Suelo	\$45,000
Acordonamiento de material muerto	\$4,800
Reforestación	\$40,200
Hidrología superficial	\$25,000
Renta de sanitarios portátiles	\$25,000
Hidrología subterránea	\$10,000
Acordonamiento de material muerto	\$10,000
Fauna	\$40,000
Programas de Rescate y Ejecución	\$32,000
Platicas de concientización (4)	\$8,000

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Dato	Costo
Paisaje	\$5,000
Reubicación de especies de Flora	\$5,000
Aire	\$5,000
Afinación de Motores	\$5,000
Geomorfología	\$4,000
Presas filtrantes de piedra acomodada	\$4,000

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total de la trayectoria (longitud por derecho de vía)

Tabla II-8 Superficie total de la trayectoria

Obra	Trayectoria (km)	Derecho de vía (m)	Superficie total De la trayectoria proyecto	
			ha	M ²
La Aplastada	3.6852	12	4.42224	44,222.4
La Calavera	1.1005		1.3206	13,206
Las Flores	4.7817		5.73804	57,380.4
Las Vegas	10.7567		12.90804	129,080.4
TOTAL	20.3241		24.38892	243,889.2

b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

Tabla II-9 Superficie a afectar por cobertura vegetal

Obra	Trayectoria (km)	Derecho de vía (m)	Sup. total m ²	Sup. Afectada m ²	Cobertura Vegetal	Relación %
La Aplastada	3.6852	12	44,222.4	28,399	Bosque de Pino	64.22*
La Calavera	1.1005		13,206	9,372		70.97*
Las Flores	4.7817		57,380.4	50,725		88.40*
Las Vegas	10.7567		129,080.4	98,777		76.52*
TOTAL	20.3241		243,889.2	187,273		76.79

* La relación sobre la superficie total de cada circuito.

** La relación sobre la superficie sumada de todos los circuitos.

c) Superficie para obras permanentes.

Tabla II-10 Superficie para obras permanentes

Obra	Trayectoria (km)	Derecho de vía (m)	Sup. total m ²	Sup. Afectada en BP m ²	Sup. Obras permanentes m ²	Relación %
La Aplastada	3.6852	12	44,222.4	28,399	44,222.4	100
La Calavera	1.1005		13,206	9,372	13,206	100
Las Flores	4.7817		57,380.4	50,725	57,380.4	100
Las Vegas	10.7567		129,080.4	98,777	129,080.4	100
TOTAL	20.3241		243,889.2	187,273	243,889.2	100

II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y 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 vacuno y en menor proporción caprino. Otro uso de suelo que se tiene en la región se refiere a las áreas agrícolas, 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.

Para la realización del proyecto se requiere el cambio de uso de suelo de áreas forestales, correspondientes a bosques templados con vegetación de pino, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo tanto se manifiesta que se llevará a cabo el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), por lo que de manera paralela al trámite de impacto ambiental se lleva el de CUSTF.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto de las líneas eléctricas que se está evaluando en este documento no se ubica dentro alguna zona indígena; sin embargo de acuerdo al grado de marginación por municipio (CONAPO, 2010: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/AnexosMapas/Mapas/Entidadesfederativas/MapaB10Durango.jpg), el municipio de San Dimas se considera con un MUY ALTO índice de marginación, así mismo la escasez de los servicios básicos que muchas veces no atienden al tipo de población existente si no a la lejanía que se encuentran de los principales centros urbanos por lo que dificulta a los gobiernos la introducción de estos servicios.

De entre los servicios que se cuentan en el área podemos contar la energía solar, en cuanto al agua la mayoría de los poblados si no es que se pudiesen considerar todos se abastecen de manantiales o directamente de los afluentes cercanos, algunos de los poblados cuentan con telefonía rural (satelital) e internet prepago.

Las vías de comunicación existentes, en general son de mediano y buen estado, así como los caminos de terracería.

Sin embargo, para llevar a cabo los trabajos del proyecto no se hacen necesarios estos servicios ya que la escala de tiempo en la que trabajadores de fuera estarán presentes es corta y los servicios como el de sanitarios, agua potable y otros pueden ser cubiertos fácilmente arrendando campamentos en las poblaciones cerca de los frentes de obra, o ya sea instalando letrinas portátiles, y agua filtrada, etc.

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

1. Campamentos y comedores: Este servicio se pretende utilizar mediante el arrendamiento de construcciones en la localidad más cercana al frente de obra.
2. Abasto de agua: En proyectos de esta naturaleza el agua necesaria es únicamente para consumo humano, debido a la magnitud y tipo de proyecto que se pretende ejecutar no

se hace necesaria una gran cantidad por lo que el agua se adquirirá del manantial que abastece de agua potable a las poblaciones cercanas.

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 por el contratista quien adquirirá los insumos en un centro urbano (Cd. De Durango y/o El Salto, PN.)

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

Tabla II-11 Programa general de trabajo

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	BIMESTRES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREVIO A LA PREPARACIÓN DEL SITIO												
Ahuyentamiento y rescate de ejemplares de fauna.												
Identificación y Marcación de la vegetación.												
Rescate y Reubicación de ejemplares de flora.												
ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO												
Verificación topográfica												
Desarrollo de ingeniería												
Apertura de brecha forestal												
Localización trazo postes y apertura de las áreas para la colocación de postes												
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
Obra civil												
Excavación para el montaje de postes												
Distribución e hincado de postería												
Obra electro mecánica												
Montaje de postes de soporte												
Vestido de postes												
Tendido y tensado de hilo de guarda												

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	BIMESTRES											
Tendido y tensado de cable conductor												
Instalación de sistema de tierras												
ETAPA DE PRE-OPERACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Periodo de pruebas	No se programan estas actividades debido a que una vez iniciada la etapa de pre-operación, operación y de mantenimiento, son de manera permanente											
Entrada de operación												
MEDIDAS DE MITIGACIÓN												
Rescate de Flora y Fauna.												
Reforestación*												
Pláticas de concientización												
Colocación de carteles de anuncio												
Colocación de contenedores para residuos domésticos y peligrosos.												
Elaboración y presentación de Informes a SEMARNAT.												

*Nota la reforestación y reubicación de flora se realizará en la temporada más próxima de lluvias.

Se debe indicar que, el plazo para garantizar el cumplimiento y efectividad de las medidas de mitigación de suelo y agua, será con base en los niveles de eficiencia de las mismas. No obstante, el programa de Rescate y Reubicación de Flora (y de Reforestación tendrán un plazo de seguimiento como mínimo de 5 años o hasta asegurar su establecimiento, con una meta establecida del 80 % de sobrevivencia.

II.2.2 Preparación del sitio

Las actividades a realizar con objeto de acondicionar el terreno por donde cruzará la línea de distribución son las siguientes:

Actividad 1. Verificación topográfica: 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.

1. Verificación topográfica de la trayectoria de la línea. Es la verificación y comprobación en campo de que la información generada durante los levantamientos topográficos y contenida en los planos topográficos sea correcta. Adicionalmente se verifican los puntos sobresalientes del levantamiento topográfico y laderas existentes, así como los cruces con vías de comunicación y construcciones en general.

Actividad 2. Desarrollo de ingeniería: consiste en aplicar los conocimientos y procedimientos técnicos en todas sus dimensiones (diseño del proyecto y puesta en servicio), que se requieren durante las actividades constructivas para la ejecución de la línea.

Actividad 3. Apertura de la brecha de maniobras: consiste en desmontar una franja central de 12 m de ancho a lo largo del derecho de vía. Para esta actividad se utilizará herramienta menor (machetes, hachas y motosierras).

Se evitará la apertura de la brecha en terrenos donde las condiciones topográficas sean muy accidentadas. Por otro lado, durante la apertura de la brecha forestal se dejarán tocones de especies como encinos con capacidad de rebrote a un mínimo de 60 cm de altura para favorecer su recuperación o regeneración, disminuyendo con ello procesos de erosión de suelos.

La función de esta brecha consiste en interconectar los sitios donde se instalarán postes, permitiendo el transporte de equipo, material y personal necesarios para el desarrollo constructivo, asimismo, para realizar el tendido y tensado de cable conductor y de guarda. Posteriormente, en la etapa de operación y mantenimiento, dicha brecha permitirá los recorridos de supervisión y mantenimiento de la línea.

El acceso al derecho de vía se realizará preferentemente a través de los caminos existentes, que de ser necesario sólo se acondicionarán para poder ser utilizados. Para realizar dicho acondicionamiento, se utilizarán herramientas menores como son machetes, palas y picos.

Por su magnitud y características físico-químicas, los residuos orgánicos (material vegetal principalmente) que no se aproveche por los predios afectados, será trozado y esparcido en el

suelo con el fin de que se degrade en un menor tiempo al requerido normalmente en condiciones naturales.

Actividad 4. Localización de los postes y apertura de las áreas para el colocado de postes.

1. Localización de los postes. Se seleccionan e identifican (por medio de una mojonera) los sitios definitivos para la instalación de los postes de la línea.

2. Apertura del área para la colocación de postes: Esta acción consiste se hará utilizando herramienta menor o similar, sobre el derecho de vía (12 m), necesaria para las maniobras de apertura de cepas para los postes, colocado de postes y para el tendido de cable conductor y de guarda.

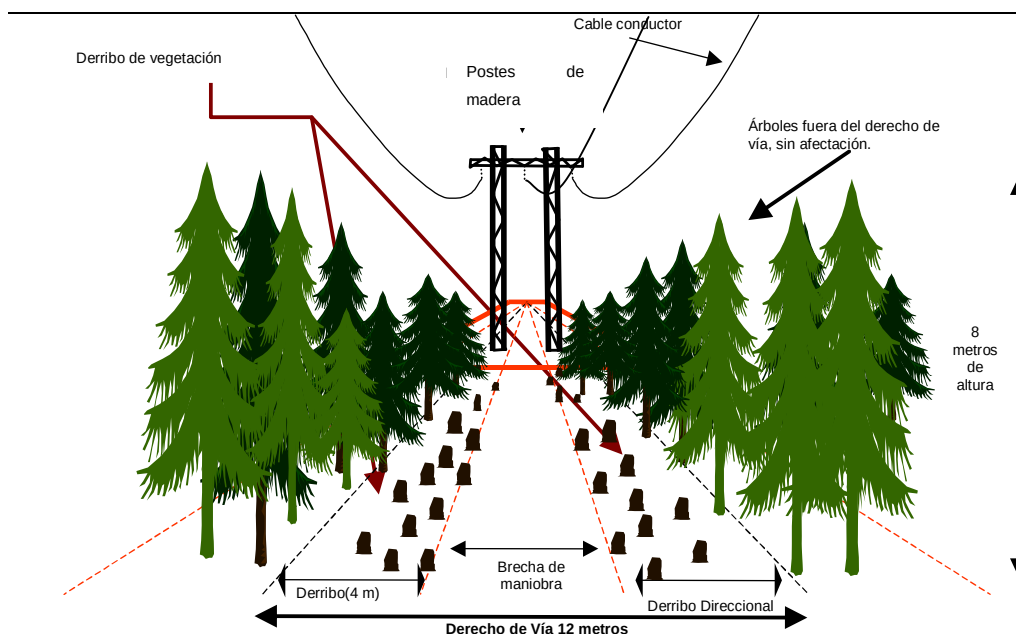


Figura II-7 Conjunto del proyecto

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Una obra o actividad provisional para determinado proyecto es toda aquella necesaria para la ejecución del proyecto principal, es decir es la que en si misma puede representar todo un proyecto con sus respectivas repercusiones para el medio ambiente, causando acumulación y/o sinergia de impactos con respecto a los que se causarán con el proyecto original; para proyectos como el que se está evaluando

en este documento podemos mencionar algunas de las obras que se consideran asociadas, Patios de maquinaria, oficinas, almacenes, dormitorios, comedores, instalaciones sanitarias y caminos de acceso.

Considerando lo anterior tenemos que:

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

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

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

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

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

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

Este tipo de instalaciones son necesarias para la ejecución del presente proyecto, estos serán ubicados en las localidades cercanas a los frentes de obra. Por ninguna razón se abrirán áreas nuevas en zona natural para establecer este tipo de infraestructuras.

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

II.2.4 Etapa de construcción

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

A. Obra Civil

Excavación.

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

Transporte y montaje de las estructuras.

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

Relleno y compactado.

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

B. Obra Electromecánica

Instalación de sistema de tierras.

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

Vestido de postes.

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

Tendido de cable conductor y guarda.

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

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

Colocación de retenidas.

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

Revisión final y pruebas.

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

Informe final.

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

3. Transmisión de Energía Eléctrica.

A Líneas Eléctricas:

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

- Capacidad de transmisión :34.5 kv
- Número de Circuitos 4.

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

La longitud del circuito es de 20.3241 Kms. y un ancho de derecho de vía de 12 metros.

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

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

⇒ Aisladores: 33-PD, SINTÉTICO 34 Y 3R

d) Cimentación (tipo):

Los postes se empotrarán a una profundidad de 1.7 y 2.2 metros el relleno de la cepa será con el mismo material producto de la excavación.

e) Sistema de tierras:

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

f) Protección catódica:

⇒ No es necesaria.

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

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

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

i) Patios para el tendido de cable:

- ⇒ Los patios necesarios para el cable serán en los mismos poblados donde se establezcan los campamentos de personal, cuando el cable se vaya a utilizar, se dejarán los rodillos a un lado del camino buscando no entorpecer el tráfico normal, por esta razón no será necesaria la construcción de patios para este fin.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

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

Programa de operación.

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

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

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

El control de la vegetación que por sus dimensiones pueda llegar a afectar y se encuentre dentro del derecho de vía establecido será eliminada, para evitar cualquier accidente, para el caso será necesario el uso de motosierras, donde se utilizará la técnica de derribo direccional y

cuando se trate del desrame en hojosas, se utilizará las técnicas adecuadas que consisten en empezar por las partes más delgadas hasta llegar a las más gruesas de la copa.

Programa de mantenimiento predictivo y preventivo.

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

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

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

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

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

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

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.

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

Inspección Mayor. Deberá realizarse cuando menos con una frecuencia de 1 vez por año a lo largo de toda la línea. Esta revisión deberá hacerse a detalle en cada elemento de la estructura,

cables conductores, hilos de guardas y factores externos a la línea susceptibles de ocasionar fallas en la misma como brecha, contraperfiles, libramientos, cruzamientos con ríos, zonas de contaminación, vandalismo y áreas de incendio.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

II.2.6 Descripción de las obras asociadas al proyecto

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

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

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

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

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

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

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

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

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

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

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

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

Como parte de las actividades al término de la construcción, y como parte de las labores que se pretende realizar a fin de restituir de alguna forma la vegetación, así como las labores de restauración, se pretenden hacer en aquellas áreas que actualmente presentan altas tasas de erosión, con, obras de control de azolve y conservación del suelo. Además del impulso en

acciones de educación ambiental y socioeconómico, que permitan cambios de actitud y aptitud entre los pobladores, actividades que en forma tradicional como la agricultura en zonas de uso preferentemente forestal y actividades pecuarias extensivas en estas mismas zonas con sobrepastoreo.

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

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

II.2.8 Utilización de explosivos

Las condiciones del terreno y actividades de este proyecto no requieren del uso de explosivos.

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

II.2.9.1 Generación

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

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

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

II.2.9.1.1 Residuos peligrosos

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

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

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

II.2.9.1.2 Residuos no peligrosos

El material como madera (carretes, cajas de los aisladores, etc.) y pedacería de vidrio, acero, aluminio, cable etc., serán recolectados diariamente y serán enviados a los almacenes de la

CFE o los almacenes temporales de la empresa contratista, para que posteriormente sean reutilizados o en su caso sean enajenados. Finalmente, aquellos materiales no peligrosos que no sean reutilizables serán recolectados y se enviarán a los sitios adecuados para su disposición final.

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

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

II.2.9.1.3 Residuos sólidos no peligrosos

- Domésticos.

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

- Orgánicos: material vegetal.

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

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

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

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

Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.

II.2.9.1.4 Emisiones a la atmósfera.

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

II.2.9.1.5 Descarga de aguas residuales

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

II.2.9.1.6 Emisión de ruido

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

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

Los residuos que pueden ser generados por las actividades de la obra deberán ser depositados en recipientes, los cuales serán señalizados para la disposición de cada tipo de residuo que pueden contener, en lo que se refiere a los residuos considerados como peligrosos la zona no cuenta con la infraestructura necesaria por lo que deberán transportarse fuera del sitio de trabajo. Los residuos no peligrosos y que por sus características no puedan ser reciclados

serán depositados en el relleno sanitario más cercano al sitio del proyecto previo acuerdo con las autoridades que se encuentren a cargo de dicho relleno.

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

TABLA DE CONTENIDO

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo	III-3
III.1 Planes de ordenamiento ecológico del territorio	III-3
III.1.1 Programa de Ordenamiento General del Territorio de la república	III-3
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (POEED)	III-14
III.1.2.1 Políticas Territoriales.....	III-15
III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal	III-27
III.1.4 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica	III-27
III.2 Normas oficiales mexicanas.....	III-30
III.3 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas	III-33
III.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	III-34
III.5 Regiones Hidrológicas Prioritarias	III-35
III.6 Regiones Terrestres Prioritarias	III-38
III.7 Leyes Federales y sus Reglamentos	III-39
III.8 Ley General del equilibrio y la Protección al Ambiente.....	III-39
III.9 Ley General de Asentamientos Humanos.....	III-41
III.10 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	III-41
III.11 Ley de Aguas Nacionales.....	III-43
III.12 Ley de la Industria Eléctrica	III-43
III.13 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022	III-44
III.14 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024.....	III-45

TABLAS:

Tabla III-1 Descripción de la UAB 95 Mesetas Duranguenses Sur	III-6
Tabla III-2 Estrategias aplicables a la UAB 27	III-6
Tabla III-3 Aptitudes sectoriales POEED	III-14
Tabla III-4 UGA´s Estatales	III-15
Tabla III-5 Características de la UGA 177 Superficie de gran meseta 6.....	III-16
Tabla III-6 Características de la UGA 154 Superficie de gran meseta 16.....	III-17
Tabla III-7 Características de la UGA 196 Superficie de gran meseta 2.....	III-18
Tabla III-8 Criterios de regulación ecológica, estatal UGA 177.....	III-21
Tabla III-9 Criterios de regulación ecológica, estatal UGA 154.....	III-24
Tabla III-10 Criterios de regulación ecológica, estatal UGA 196.....	III-25

FIGURAS:

Figura III-1 Ubicación del Proyecto respecto al POEGT	III-5
Figura III-2 Ubicación del área de CUSTF con respecto a la UGA´s del POEED.....	III-20
Figura III-3 Ubicación con respecto a los STP	III-29
Figura III-4 Áreas Naturales Protegidas.....	III-33
Figura III-5 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	III-34
Figura III-6 Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	III-36
Figura III-7 Regiones Terrestres Prioritarias.....	III-39

ANEXOS:

- III.1 Ubicación del Proyecto respecto al POEGT.
- III.2 Ubicación del área de CUSTF con respecto a la UGA´s del POEED.
- III.3 Sitios Terrestres Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad.
- III.4 Áreas Naturales Protegidas.
- III.5 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
- III.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias.
- III.7 Regiones Terrestres Prioritarias.

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo

III.1 Planes de ordenamiento ecológico del territorio

III.1.1 Programa de Ordenamiento General del Territorio de la república

El 07 de septiembre de 2012, se publicó en el DOF, el POEGT el cual es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional; tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal (APF) que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación, cuyos objetivos son:

- Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos;
- Establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la APF;
- Orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos, fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales;
- Promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad;
- Fortalecer el Sistema de Áreas Naturales Protegidas, y
- Apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

Con base en la escala y alcance del POEGT este no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales sino orientar los programas, proyectos y acciones en contribución al desarrollo sustentable de cada región. El país fue

dividido en 80 Regiones Ecológicas, mismas que pueden contener una o más Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).

La UAB, es la base de la regionalización ecológica del POEGT, mismas que corresponde a unidades territoriales homogéneas que comparten características de clima, relieve, vegetación y suelo. Dentro del territorio nacional se determinaron 145 UAB, representadas a escala 1: 2,000,000.

A cada UAB le fue asignada una política ambiental, lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y/o Locales. Bajo este contexto, el Proyecto queda inmerso en la UAB 95 denominada **Meseta Duranguense Sur**, misma que presenta una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable¹ con un rector de desarrollo que corresponde a la forestal, por lo que el nivel de atención prioridad de atención es muy baja².

¹ Aprovechamiento sustentable: 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 (LGEEPA, Artículo 3, fracción III).

² Esta prioridad surge del análisis de dos indicadores: El grado de conflicto intersectorial obtenido en los talleres de participación sectorial y el estado del medio ambiente obtenido como resultado del pronóstico para cada una de las UAB. Se obtuvieron 5 niveles: muy alta, alta, media, baja y muy baja.

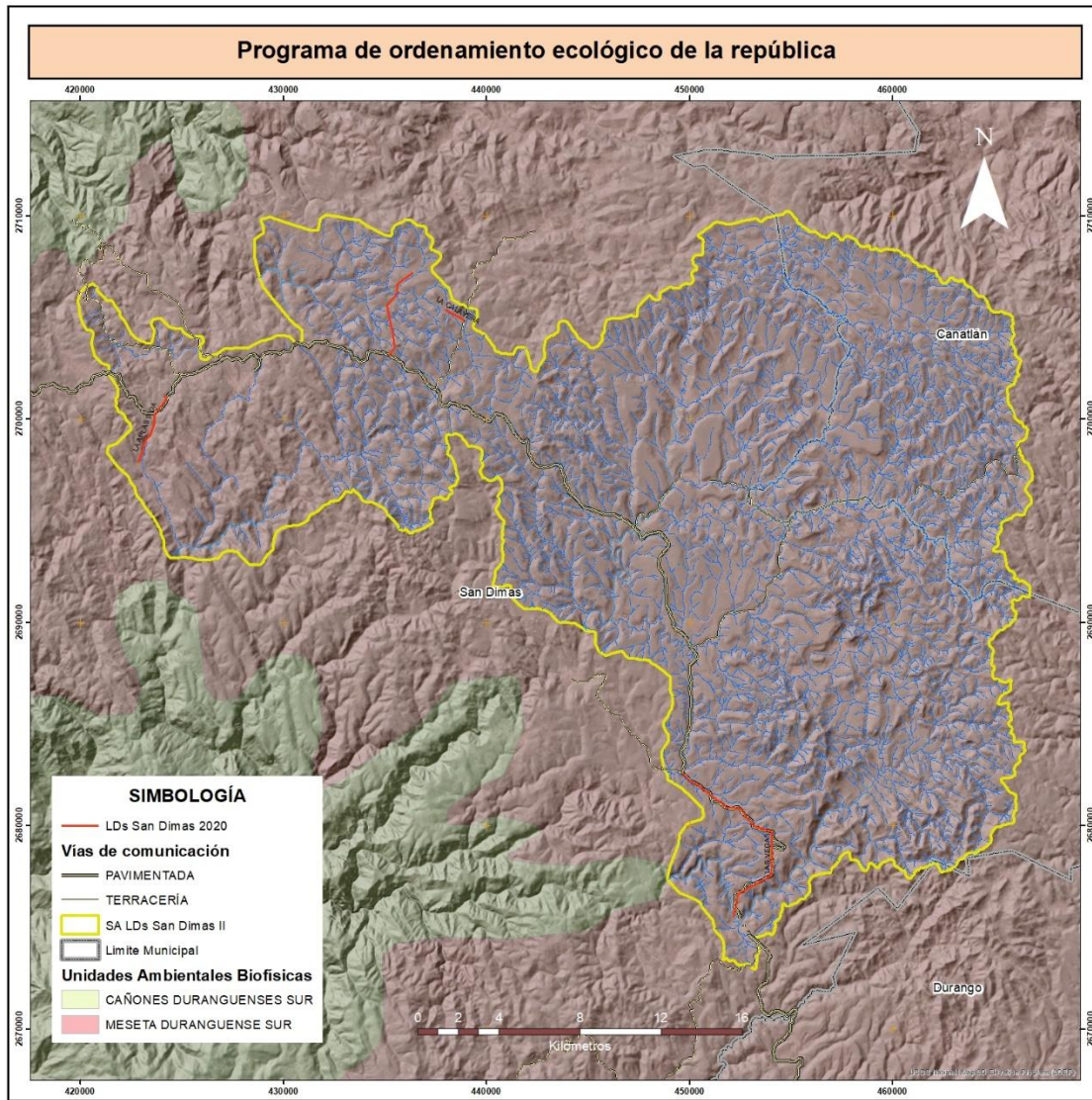


Figura III-1 Ubicación del Proyecto respecto al POEGT

Tabla III-1 Descripción de la UAB 95 Mesetas Duranguenses Sur

UAB	Rectores de desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados al desarrollo	Otros sectores de interés	Política Ambiental	Nivel de Atención Prioritaria	Estrategias
95	Forestal	Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Desarrollo Social - Ganadería – Poblacional	Minería - Turismo	Aprovechamiento sustentable	Baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

En la Tabla III-2, se muestran las estrategias que se proponen para dar cumplimiento con los lineamientos ecológicos y objetivos específicos que persigue el POEGT. Las acciones que se desglosan derivan de los proyectos y programas de los sectores de la APF³, quienes serían los responsables de su ejecución. Las estrategias se dividen en 3 grandes grupos:

Tabla III-2 Estrategias aplicables a la UAB 27

Estrategias ecológicas		Vinculación con el Proyecto
Grupo 1 Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El Proyecto no es vinculante a la obligación porque su desarrollo no involucra el aprovechamiento sustentable de ecosistemas o los recursos naturales. No obstante, su implementación considera medidas de mitigación para la conservación de los recursos naturales como lo son: acciones

³ Administración Pública Federal.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Estrategias ecológicas		Vinculación con el Proyecto
		de conservación para el componente hídrico y así como un programa de manejo de residuos.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Aplica pero no es vinculante a obligación, porque el Proyecto no corresponde a los sectores agrícola ni pecuario.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El Proyecto no es vinculante a la obligación porque no corresponde al sector agrícola.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Los recursos forestales son definidos como la vegetación de los ecosistemas forestales, sus servicios, productos y residuos, así como los suelos de los terrenos forestales y preferentemente forestales (Artículo 7, fracción XXV), en este sentido, el Proyecto no es vinculante a la obligación porque para su desarrollo no requiere el aprovechamiento de los recursos forestales; sin embargo se gestionará ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango la solicitud del cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Estrategias ecológicas		Vinculación con el Proyecto
		implementación del Proyecto.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Durante la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se gestionará ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango se llevará a cabo el pago por concepto de compensación ambiental para los servicios ambientales que se puedan ver afectados por la remoción de vegetación para la implementación del proyecto. Aunado con lo anterior, las medidas de prevención y mitigación propuestas, a largo plazo contribuirán a conservar los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Con el fin de aminorar los efectos negativos ocasionados por el Proyecto se propone la implementación de diferentes medidas como es el rescate de flora y el rescate y reubicación de fauna, así como un la reforestación.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El Proyecto no es vinculante a la obligación, puesto que no corresponde al sector agrícola y no utilizará en ninguna de sus etapas agroquímicos y biofertilizantes; el desmonte se realizará de manera manual y mecánica.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas	Aplica y es vinculante al

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Estrategias ecológicas		Vinculación con el Proyecto
	forestales y suelos agrícolas.	Proyecto, dado que considera ejecutar diversas medidas de mitigación y compensación que fomentarán la restauración de los ecosistemas tales como: rescate y reubicación de flora, rescate y reubicación de fauna, así como la reforestación.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El Proyecto no es vinculante a la obligación porque no corresponde al sector minero.
	15.bis Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El Proyecto no es vinculante a la obligación porque no corresponde al sector minero.
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	Aplica y es vinculante a la obligación, porque el Proyecto generará energía a través de una fuente renovable como la radiación solar fomentando el uso de tecnologías limpias y disminuyendo el uso de combustibles fósiles, lo que contribuye a reducir los GEI [dióxido de carbono (CO ₂), gas metano (CH ₄) y óxido nitroso (N ₂ O)] y los efectos del

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Estrategias ecológicas		Vinculación con el Proyecto
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de gases efecto invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	calentamiento global, sin comprometer la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.
Grupo II Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Aplica, pero no es vinculante a obligación, debido a que corresponde a la autoridad local brindar servicios de agua potable y su saneamiento para la población local. Sin embargo, como parte de las medidas de mitigación y prevención se implementará un Programa de capacitación para el personal que labore en el desarrollo del Proyecto enfocado a acciones para la protección de los recursos naturales presentes.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	
	29. Posicionar el tema del agua como recurso estratégico y de seguridad nacional.	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	El Proyecto no es vinculante a obligación ya que no realizará ningún tipo de urbanización. La ordenación de las ciudades es responsabilidad del Gobierno municipal.
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación	El Proyecto no es vinculante a obligación porque no conlleva

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Estrategias ecológicas		Vinculación con el Proyecto
	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	actividades económicas, sin embargo promoverá la activación económica local al promover la contratación de empleos temporales y el consumo de bienes y servicios.
	34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	Aplica, pero no es vinculante con el Proyecto, porque el cumplimiento de esta estrategia es responsabilidad de los tres órdenes de gobierno.
	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Aplica, pero no es vinculante con el Proyecto, porque el cumplimiento de esta estrategia es responsabilidad de los tres órdenes de gobierno, sin embargo; durante el desarrollo del Proyecto se contratará gente local para actividades generales de construcción y personal especializado que en conjunto contribuirán a activar la economía local durante el desarrollo del Proyecto.
	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.	El Proyecto no es vinculante a la obligación porque no corresponde al sector agroalimentario.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Estrategias ecológicas		Vinculación con el Proyecto
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Aplica, pero no es vinculante con el Proyecto, debido a que es responsabilidad del gobierno local cumplir con estas estrategias en el ámbito social. Además, en el área donde se ubica el proyecto no se registraron poblaciones indígenas cercanas. Por otra parte, durante el desarrollo del Proyecto se contratará gente local para actividades generales de construcción y personal especializado para actividades específicas, lo que contribuirá a integrar de manera temporal personas locales dentro de la población económicamente activa.
	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.	El Proyecto no es vinculante a la obligación ya que es responsabilidad de los municipios crear programas para el bienestar de los adultos mayores y sectores vulnerables como indígenas, mujeres y niños.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Estrategias ecológicas		Vinculación con el Proyecto
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Los contratos de arrendamientos celebrados con los propietarios de las propiedades privadas se encuentran registrados ante el Registro Público de la Propiedad.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	Aplica pero no es vinculante a obligación ya que el cumplimiento de esta estrategia es responsabilidad de la autoridad estatal y local.
	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.	

Por el alcance y escala del POEGT debe señalarse que entre sus atribuciones impulsa a que los sectores del gobierno federal actúen y ayuden en cada UAB hacia este sistema de desarrollo. En este sentido hay que resaltar que su finalidad no es conceder o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de actividades sectoriales, más bien está encaminado a que los programas, proyectos y acciones propicien un desarrollo sustentable regional. No obstante, el Proyecto es congruente con las estrategias ecológicas 19 y 20 dirigidas a “lograr la sustentabilidad ambiental del territorio”, debido a que se generará energía.

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (POEED)

El POEED⁴ se publicó el 21 de diciembre de 2008 y su última reforma en septiembre de 2016, en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del estado de Durango y contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. En dicho documento se establece la regionalización a ordenar, los lineamientos ecológicos, estrategias, unidades de gestión ambiental y criterios de regulación ecológica. Se determinaron 312 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), en el que se establecieron las aptitudes sectoriales:

Tabla III-3 Aptitudes sectoriales POEED

Sector	Descripción
Explotación	EPC: Explotación Pecuaria de Caprinos, EPA: Explotación Pecuaria Avícola, EPB: Explotación Pecuaria de Bovinos.
Agrícola	AT: Agricultura de Temporal, AR: Agricultura de Riego, AFM: Aprovechamiento Forestal Maderable.
Aprovechamiento	AFNMM: Aprovechamiento Forestal No Maderable de Maguey, AFNML: Aprovechamiento Forestal No Maderable de Lechuguilla, AFNMC: Aprovechamiento Forestal No Maderable de Candelilla, AFNMO: Aprovechamiento Forestal No Maderable de Orégano.
Conservación	BIO: Conservación de la Biodiversidad.
Minera	MIN: Minería.

⁴ http://seigsrmya.durango.gob.mx/bitacorama/doc/Act_OEE_Publicacion_POE.pdf Consultado el 8 de octubre 2020.

III.1.2.1 Políticas Territoriales

Las políticas territoriales que se establecen en el POEED son clasificadas como de: *Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento*, mismas que se describen a continuación:

- **Protección:** Se promueve el establecimiento de esquemas para preservación de ecosistemas. Por ejemplo, en áreas naturales protegidas.
- **Conservación:** Se promueve el uso y consumo de recursos renovables de forma sustentable. Por ejemplo, en el aprovechamiento forestal.
- **Restauración:** Se promueve la recuperación de la estructura y función de ecosistemas degradados. Por ejemplo, en zonas erosionadas.
- **Aprovechamiento:** Se acepta la transformación de los ecosistemas con fines productivos y sociales. Por ejemplo, en zonas agrícolas.

Conforme a la ficha técnica de la **UGA 177** (donde se encuentra inmerso el Proyecto) incluida en el texto del documento del POEED, se presenta las siguientes características:

De acuerdo a la ubicación de los diferentes circuitos evaluados en este documento, las UGA's estatales sobre la que se encuentran, son las siguientes:

Tabla III-4 UGA's Estatales

Circuito	UGA
La Aplastada	Superficie de gran meseta 6 No. 177
La Calavera	
Las Flores	
Las Vegas	Superficie de gran meseta 2 No. 196 Superficie de gran meseta 16 No. 154

A continuación, se hace la descripción y vinculación con las UGA's afectadas.

Tabla III-5 Características de la UGA 177 Superficie de gran meseta 6

Superficie: 1344.29 Km² Coordenadas extremas: Xmax: 445762 Xmin: 373762 Ymax: 2713910 Ymin: 2676410 Municipios que comprende: San Dimas; Tamazula Cobertura del suelo (Km²): Agricultura de Temporal: 11.47; Bosque de Ayarín: 1.51; Bosque de Encino: 2.17; Bosque de Encino Pino: 29.91; Bosque de Pino: 1097.73; Bosque de Pino-Encino: 6.63; Cuerpo de Agua: 0.9; Pastizal Inducido: 48.27; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino: 72.39; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 65.2; Vegetación Secundaria Herbácea de Bosque de Pino: 8.13 Tipo de suelo (Km²): Cambisol húmico: 1013,22; Feozem háplico: 126,15; Litosol: 76,33; Ranker: 48,15; Regosol éutrico: 79,66. Litología superficial (Km²): Ígnea extrusiva: 1343.92; Sedimentaria: 0.37	Altitud (msnm): Cota máxima: 3107; Cota mínima: 1368 Rangos de pendiente (Km²): Plana (0° a 1°): 14,59; Ligeramente suave (1° a 3°): 82,43; Suave (3° a 5°): 99,46; Moderada (5° a 15°): 492,13; Fuerte (Mayor a 15°): 655,56 Localidades y población: Población Total: 4384 habitantes; Localidades: 29; Localidad con población máxima: San Miguel de Cruces (1816 hab.) Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 29,68 Km² Ecosistemas vulnerables: Sin identificar Impacto ambiental potencial (Vegetación susceptible de cambio): Bosque Aptitudes sectoriales: <i>Conservación de la Biodiversidad:</i> Alta: 2%; Media: 98%; <i>Aprovechamiento Forestal Maderable:</i> Alta: 12%; Media: 80%; Baja: 8%
--	---

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.

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

Tabla III-6 Características de la UGA 154 Superficie de gran meseta 16

Superficie: 1674.17 Km² Coordenadas extremas: Xmax: 470563 Xmin: 417262 Ymax: 2754210 Ymin: 2676810 Municipios que comprende: Canatlán; Otáez; San Dimas; Santiago Papasquiaro. Cobertura del suelo (Km²): Agricultura de Temporal: 19.68; Bosque de Encino-Pino: 3.26; Bosque de Pino: 844.62; Bosque de Pino-Encino: 3.57; Pastizal Inducido: 103.75; Selva Baja Caducifolia: 0.6; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino: 24.38; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 638.92; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino: 8.79; Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural: 26.59 Tipo de suelo (Km²): Cambisol crómico: 14,11; Cambisol éutrico: 37,29; Cambisol húmico: 4,79; Feozem háplico: 484,86; Litosol: 61,32; Luvisol órtico: 8,04; Ranker: 319,07; Regosol éutrico: 741,2; Vertisol pélico: 3,49 Litología superficial (Km²): Ígnea extrusiva: 1651.93; Sedimentaria: 22.24	Altitud (msnm): Cota máxima: 2901; Cota mínima: 1309. Rangos de pendiente (Km²): Plana (0° a 1°): 25,93; Ligeramente suave (1° a 3°): 142,78; Suave (3° a 5°): 165,8; Moderada (5° a 15°): 700,21; Fuerte (Mayor a 15°): 639,28. Localidades y población: Población Total: 2390 habitantes; Localidades: 36; Localidad con población máxima: La Plazuela (El Rayo) (385 hab.) Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 86,83 Km² Ecosistemas vulnerables: Selva Impacto ambiental potencial (Vegetación susceptible de cambio): Pastizal Natural; Bosque; Pastizal Inducido. Aptitudes sectoriales: <i>Agricultura de Temporal:</i> Media: 12%; Restricción: 88% <i>Aprovechamiento Forestal No Maderable de Orégano:</i> Restricción: 100% <i>Conservación de la Biodiversidad:</i> Alta: 2%; Media: 98% <i>Aprovechamiento Forestal</i>
--	---

Estrategia Ecológica
Política ambiental: Conservación Usos a promover: Agricultura de Temporal; Aprovechamiento Forestal No Maderable de Orégano; 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: AGR02; AGR03; AGR04; BIO01; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; FNM01; FNM02; FNM03; URB09.

Tabla III-7 Características de la UGA 196 Superficie de gran meseta 2

Superficie: 3776.38 Km² Coordenadas extremas: Xmax: 518963 Xmin: 416462 Ymax: 2727410 Ymin: 2599510 Municipios que comprende: Canatlán; Durango; Pueblo Nuevo; San Dimas; Santiago Papasquiaro; Cobertura del suelo (Km²): Agricultura de Temporal: 69.88; Agricultura de Riego: 3.47; Bosque de Encino: 43.54; Bosque de Encino-Pino: 105.76; Bosque de Pino: 2046.03; Bosque de Pino-Encino: 681.88; Cuerpo de Agua: 1.64; Pastizal Inducido: 157.37; Selva Baja Caducifolia: 1.94; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino: 121.21; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino: 53.78; Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia: 2.8; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 403.69; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino: 70.32; Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural: 1.16;	Litología superficial (Km²): Ígnea extrusiva: 3776.38. Altitud (msnm): Cota máxima: 3227; Cota mínima: 1236 Rangos de pendiente (Km²): Plana (0° a 1°): 104,91; Ligeramente suave (1° a 3°): 451,92; Suave (3° a 5°): 432,28; Moderada (5° a 15°): 1509,94; Fuerte (Mayor a 15°): 1277,64. Localidades y población: Población Total: 5799 habitantes; Localidades: 61; Localidad con población máxima: San Isidro (482 hab.) Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 395,79 Km² Ecosistemas vulnerables: Selva Impacto ambiental potencial (Vegetación susceptible de cambio): Bosque; Pastizal Inducido. Aptitudes sectoriales:
--	--

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia: 11.9 Tipo de suelo (Km²): Cambisol crómico: 0,04; Cambisol éutrico: 1190,11; Feozem háptico: 140,52; Litosol: 224,1; Ranker: 42,47; Regosol	<i>Agricultura de Temporal:</i> Alta: 1%; Media: 17%; <i>Restricción:</i> 82% <i>Conservación de la</i> <i>Biodiversidad:</i> Alta: 2%; Media: 98%. <i>Aprovechamiento Forestal Maderable:</i> Alta: 1%;Media: 73%; Baja: 26%
--	---

Estrategia Ecológica
Política ambiental: Conservación Usos a promover: Agricultura de Temporal; 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: AGR02; AGR03; AGR04; BIO01; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; FNM01; FNM02; FNM03; URB09

En la siguiente imagen se puede observar la ubicación de los circuitos sobre las UGA's estatales.

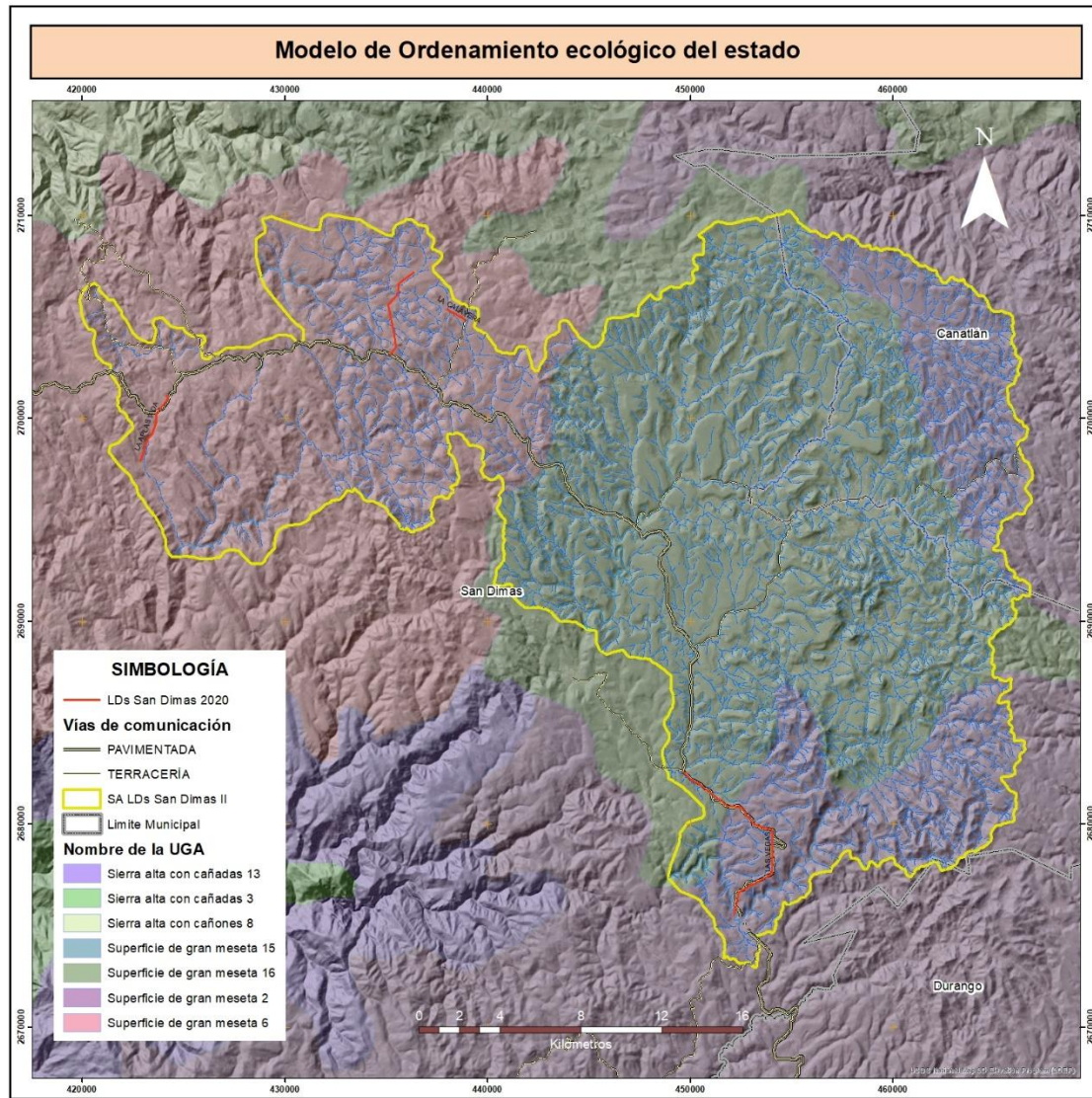


Figura III-2 Ubicación del área de CUSTF con respecto a la UGA´s del POEED

En el texto del POEED se definen como una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales.

Los criterios aplicables para las UGA´s afectadas y su vinculación con el Proyecto, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla III-8 Criterios de regulación ecológica, estatal UGA 177

Criterio	Descripción	Vinculación con el proyecto
AGRO01	Evitar el uso de sistemas de riego agrícola en base a agua rodada	Aplica al Proyecto, pero no es vinculante a la obligación porque corresponde al sector eléctrico no al agrícola.
AGRO02	Desincentivar el uso de herbicidas y plaguicidas químicos, fomentando entre los productores el control biológico de plagas agrícolas.	Aplica al Proyecto, pero no es vinculante a la obligación porque corresponde al sector eléctrico no al agrícola. El desmonte requerido para el Proyecto se realizará de manera manual y mecánica.
AGRO03	En los proyectos agrícolas se debe fomentar el uso o implementación de ecotécnicas agrícolas, que incluyan la implementación de agricultura orgánica y protegida, labranza cero y el uso de abonos orgánicos.	Aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación para el tipo de obras y actividades que considera el Proyecto.
AGRO04	Se deberán promover el establecimiento de barreras arbóreas, de especies nativas o de la región, en los límites perimetrales de las zonas agrícolas, las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento.	Aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación, ya que no involucra actividades agrícolas. Se aplicará rescate y reubicación de flora y actividades de reforestación con especies nativas.
GAN02	Se deberá evitar el pastoreo en áreas que hayan estado sujetas a aprovechamiento forestal y que se encuentren en regeneración de acuerdo con el programa de manejo autorizado.	Aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación, esta actividad no está contemplada para el Proyecto. Durante el diseño del Proyecto se consideró no afectar ningún escurrimiento superficial ni modificar su patrón. Además, se aplicará un Programa de Capacitación a todo el personal que labore durante el desarrollo de la obra, enfocado a la protección y conservación de los componentes ambientales.
GAN03	Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán	No aplica porque no se realizarán actividades ganaderas y solo se transitará

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Criterio	Descripción	Vinculación con el proyecto
	modificar los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua	por los caminos existentes para no compactar el suelo o interrumpir el flujo de agua.
GAN04	Se deberán fomentar las prácticas de resiembra y revegetación en partes degradadas, que mejoren los pastos naturales con las especies originales de la zona.	No aplica porque no se realizarán actividades ganaderas.
GAN05	No se deberá fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos (exóticas africanas <i>Eragrostis curvula</i> , <i>E. lehmanniana</i> , <i>E. superba</i> , <i>Melinum repens</i> y <i>Panicum coloratum</i>).	Aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación; sin embargo, como una medida de mitigación se propone implementar Rescate y Reubicación de Flora.
GAN07	En los cuerpos de agua usados como abrevaderos así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	No aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación, porque no existen abrevaderos, pero si corrientes de agua que no se verán afectadas porque la infraestructura a instalar será aérea
GAN09	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	No aplica al proyecto, debido a que no se pretenden instalar cercados en ninguna de las etapas de desarrollo.
MIN01	En la realización de actividades mineras, se deberán observar las medidas compensatorias y de disminución de impacto ecológico específicas consideradas en la normatividad ambiente.	Aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación, en virtud de que no se realizarán actividades mineras; sin embargo, durante las diferentes etapas del Proyecto se aplicarán diversas medidas de

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Criterio	Descripción	Vinculación con el proyecto
		mitigación enfocadas a proteger los componentes ambientales presentes en el proyecto.
MIN02	Durante la operación de actividades mineras con vehículos automotores en circulación que usen gas licuado del petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	Aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación, en virtud de que no se dará paso a la creación de nuevos asentamientos humanos; sin embargo, durante las diferentes etapas del Proyecto se realizará el manejo y disposición de las aguas residuales producto de los sanitarios de acuerdo con la normatividad ambiental vigente y aplicable.
MIN03	Durante la operación de actividades productivas con vehículos automotores en circulación que usen gasolina como combustible, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	Aplica, pero no es vinculante a obligación porque corresponde al sector eléctrico y no se realizará ningún tipo de urbanización.
MIN04	En las operaciones de actividad minera se deberán tomar en cuenta los aspectos de normatividad considerados en la identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación porque corresponde al sector eléctrico no a la actividad minera. Se propone como una medida de mitigación realizar un Programa de Manejo integral de Residuos, durante las diferentes etapas del Proyecto.
URB08	Las localidades con poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas para el manejo y tratamiento de sus aguas residuales.	El Proyecto no es vinculante a la obligación, en el proyecto existen localidades establecidas, pero con una población menor a 1000 habitantes. Sin embargo, las aguas residuales de los sanitarios portátiles a instalar en la etapa de construcción se manejarán y depositarán a través de una empresa autorizada.

Tabla III-9 Criterios de regulación ecológica, estatal UGA 154

Criterio	Descripción	Vinculación con el proyecto
AGRO02	Desincentivar el uso de herbicidas y plaguicidas químicos, fomentando entre los productores el control biológico de plagas agrícolas.	Aplica al Proyecto, pero no es vinculante a la obligación porque corresponde al sector eléctrico no al agrícola. El desmonte requerido para el Proyecto se realizará de manera manual y mecánica.
AGRO03	En los proyectos agrícolas se debe fomentar el uso o implementación de ecotécnicas agrícolas, que incluyan la implementación de agricultura orgánica y protegida, labranza cero y el uso de abonos orgánicos.	Aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación para el tipo de obras y actividades que considera el Proyecto.
AGRO04	Se deberán promover el establecimiento de barreras arbóreas, de especies nativas o de la región, en los límites perimetrales de las zonas agrícolas, las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento.	Aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación, ya que no involucra actividades agrícolas. Se aplicará rescate y reubicación de flora y actividades de reforestación con especies nativas.
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.	Aplica al desarrollo del proyecto y es vinculante, y para cumplir con este criterio, el desarrollo del proyecto propone programas de rescate y reubicación de flora y fauna.
FORM01	Los aprovechamientos forestales deberán buscar la permanencia de corredores faunísticos.	Este criterio, quedara cubierto, ya que no se pretende instalar barreras físicas que interrumpen los corredores faunísticos.
FORM02	Se deberán fomentar viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	Se propone el rescate y reubicación de algunas de las especies que se afectarán
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.	Se dará al menos 2 pláticas para el combate de incendios forestales a todo el personal que intervenga en el desarrollo del proyecto
FORM04	En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal se promoverá realizar labores de conservación de suelos.	Se realizarán acordonamientos de material vegetal para la retención de suelo.
FORM05	En la apertura de caminos, durante los	Durante la construcción de las líneas no

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Criterio	Descripción	Vinculación con el proyecto
	aprovechamientos forestales es necesario evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales.	se realizarán caminos de acceso.
FNMO1	En la recolecta del orégano realizada en poblaciones naturales, se deberá fomentar entre los productores el uso de herramientas de filo adecuado que no maltraten la planta y faciliten el rebrote.	Durante la construcción de las líneas no se realizarán aprovechamiento de orégano.
FNMO2	En poblaciones naturales de orégano, y durante la cosecha, se recomienda aprovechar solo las que superen el metro de altura, cortando únicamente el 75% de la planta en relación a su altura.	Durante la construcción de las líneas no se realizarán aprovechamiento de orégano.
FNMO3	A fin de disminuir la presión de aprovechamiento de las poblaciones naturales de Orégano, se deberán fomentar y apoyar la producción en cultivos de este producto	Durante la construcción de las líneas no se realizarán aprovechamiento de orégano.
URB09	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán contar, al menos, con sistemas de fosas sépticas para el manejo de las aguas residuales y/o letrinas para el manejo de excretas.	Dentro de las diferentes actividades del proyecto a los trabajadores se les instalará un sanitario portátil por cada 5 trabajadores.

Tabla III-10 Criterios de regulación ecológica, estatal UGA 196

Criterio	Descripción	Vinculación con el proyecto
AGRO02	Desincentivar el uso de herbicidas y plaguicidas químicos, fomentando entre los productores el control biológico de plagas agrícolas.	Aplica al Proyecto, pero no es vinculante a la obligación porque corresponde al sector eléctrico no al agrícola. El desmonte requerido para el Proyecto se realizará de manera manual y mecánica.
AGRO03	En los proyectos agrícolas se debe fomentar el uso o implementación de ecotécnicas agrícolas, que incluyan la implementación de agricultura orgánica y protegida, labranza cero y el uso de abonos orgánicos.	Aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación para el tipo de obras y actividades que considera el Proyecto.
AGRO04	Se deberán promover el establecimiento de barreras arbóreas, de especies nativas o de la región, en los límites perimetrales de las zonas agrícolas, las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento.	Aplica, pero el Proyecto no está vinculado a obligación, ya que no involucra actividades agrícolas. Se aplicará rescate y reubicación de flora y actividades de reforestación con especies nativas.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Criterio	Descripción	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.	Aplica al desarrollo del proyecto y es vinculante, y para cumplir con este criterio, el desarrollo del proyecto propone programas de rescate y reubicación de flora y fauna.
FORM01	Los aprovechamientos forestales deberán buscar la permanencia de corredores faunísticos.	Este criterio, quedara cubierto, ya que no se pretende instalar barreras físicas que interrumpan los corredores faunísticos.
FORM02	Se deberán fomentar viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	Se propone el rescate y reubicación de algunas de las especies que se afectarán
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.	Se dará al menos 2 pláticas para el combate de incendios forestales a todo el personal que intervenga en el desarrollo del proyecto
FORM04	En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal se promoverá realizar labores de conservación de suelos.	Se realizarán acordonamientos de material vegetal 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.	Durante la construcción de las líneas no se realizarán caminos de acceso.
FNM01	En la recolecta del orégano realizada en poblaciones naturales, se deberá fomentar entre los productores el uso de herramientas de filo adecuado que no maltraten la planta y faciliten el rebrote.	Durante la construcción de las líneas no se realizarán aprovechamiento de orégano.
FNM02	En poblaciones naturales de orégano, y durante la cosecha, se recomienda aprovechar solo las que superen el metro de altura, cortando únicamente el 75% de la planta en relación a su altura.	Durante la construcción de las líneas no se realizarán aprovechamiento de orégano.
FNM03	A fin de disminuir la presión de aprovechamiento de las poblaciones naturales de Orégano, se deberán fomentar y apoyar la producción en cultivos de este producto	Durante la construcción de las líneas no se realizarán aprovechamiento de orégano.
URB09	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán contar, al menos, con sistemas de fosas sépticas para el manejo de las aguas residuales y/o letrinas para el manejo de excretas.	Dentro de las diferentes actividades del proyecto a los trabajadores se les instalará un sanitario portátil por cada 5 trabajadores.

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

Por consiguiente, el Proyecto tal y como está planteado es jurídica y técnicamente viable, es armónico, congruente y consistente con el POEED, ya que las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas, tienen el objetivo de minimizar los impactos ambientales que el Proyecto pudiera ocasionar en el sitio, ya que están encaminadas a incrementar la calidad ambiental, siendo congruente con los objetivos de las políticas de Conservación designados para las UGA's donde el Proyecto pretende ubicarse.

Además, los lineamientos y criterios ecológicos establecidos en las UGA's revisadas son aplicables directamente al Proyecto, y no prohíben, ni restringen o limitan ninguna de las obras y/o actividades que se ejecutarán en el mismo.

III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal

A la fecha de elaboración de este documento no se tiene registro que el municipio de pueblo nuevo tenga decretado un plan o programa de ordenamiento municipal.

III.1.4 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica

En la zona del proyecto se tiene identificado un Sitio Terrestre Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad (SPT), estos se encuentran publicados por la CONABIO. Esta dependencia resume la creación de estos sitios de la siguiente manera.

“La planificación de la conservación de la biodiversidad terrestre es fundamental ya que México pertenece a uno de los países llamados megadiversos. La excepcional biodiversidad de México se expresa en la heterogeneidad de sus paisajes, ecosistemas y numerosas especies que se distribuyen en todo su territorio, albergando 12% de los organismos vivos del planeta. Sin embargo, esta biodiversidad se encuentra altamente amenazada por las altas tasas de deforestación y degradación ambiental. Aunado a esto, el tráfico ilegal de especies, la

contaminación y el establecimiento de especies exóticas invasoras incrementan el riesgo de extinción de un gran número de especies. Lo anterior indica que el país enfrenta grandes retos de conservación por lo que sin duda es necesaria una planeación a múltiples escalas para representar todos los elementos de la biodiversidad. La presente cartografía representa los primeros resultados principales de la identificación de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad terrestre. Se evaluó el nivel de protección con unidades de análisis de 256 km² y datos de especies, comunidades y los principales factores que las amenazan. Se identificaron sitios de extrema, alta y media prioridad. Se identificaron 1093 unidades de media prioridad, 1145 unidades de alta prioridad y 176 de extrema prioridad.”

Las prioridades de conservación para los diversos ecosistemas y grupos de especies deben utilizarse para optimizar los recursos dedicados a las acciones de conservación; es imperativo mantener los hábitats conservados, restaurar los que requieren acciones más urgentes y albergan elementos únicos de la diversidad biológica, fortalecer las áreas protegidas, ampliar el abanico de instrumentos que contribuyen a la conservación y promover y apoyar a quienes han innovado en el manejo sostenible de los recursos. Diversos actores deben sumarse a de manera coordinada a la magna tarea de conservar y usar sustentablemente el patrimonio natural de México. [<https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/vaciosyom.html>]

En la siguiente imagen se observa la ubicación de los STP, con respecto al trazado de los circuitos.

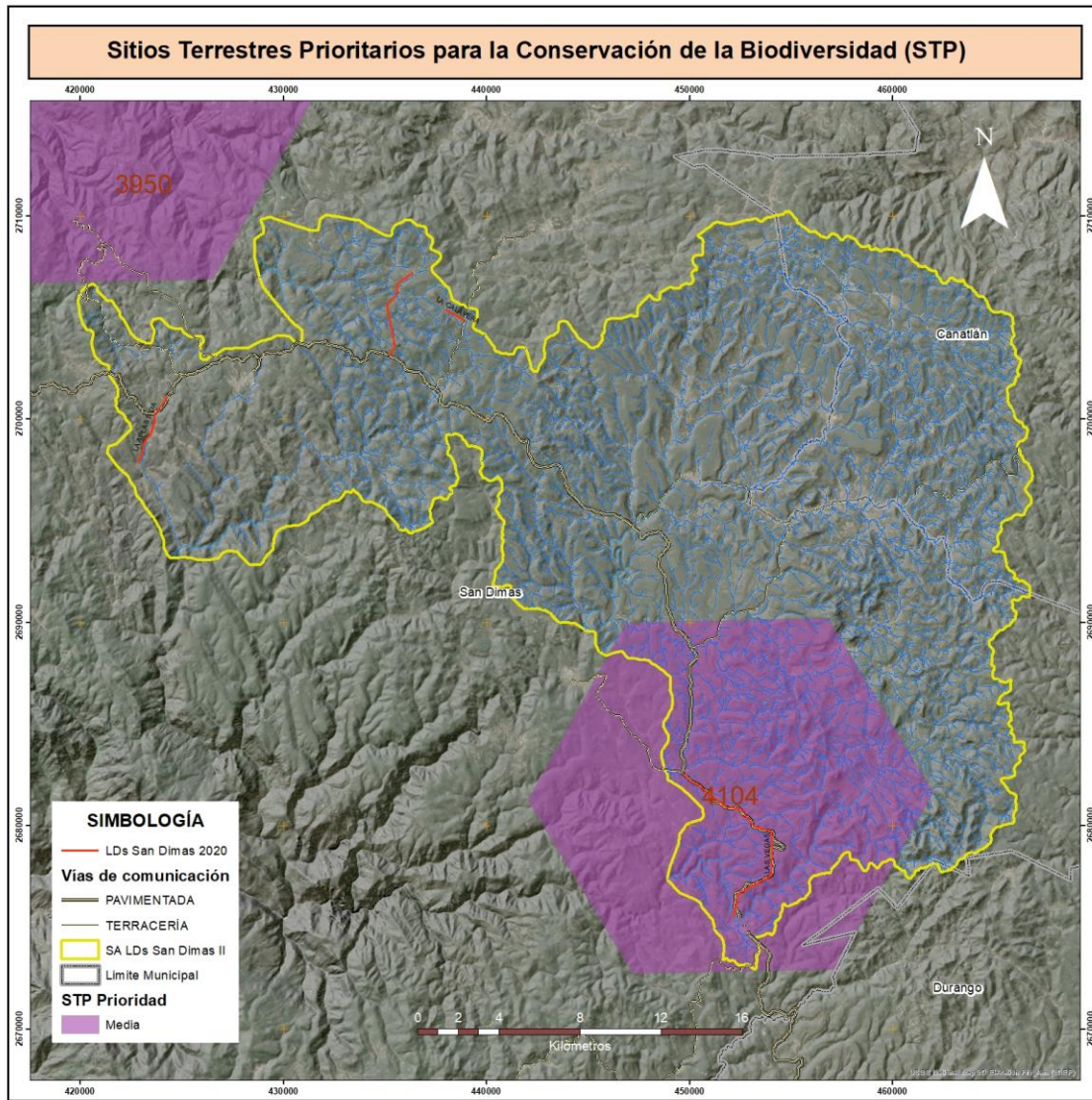


Figura III-3 Ubicación con respecto a los STP

El circuito denominado Las Vegas, se encuentra dentro de un STP de prioridad media cuya clave es 4104, es decir que es un área donde debe conservarse y protegerse la biodiversidad, en este aspecto el proyecto es viable y compatible ya que se tienen propuestas una serie de medidas de mitigación encaminadas a la protección de la flora y la fauna, algunas de estas medidas son el rescate y reubicación de flora y fauna, la conservación *in situ*, de todas las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas que tengan dimensiones iguales o menores a 8

metros de altura a lo largo de su vida y que no interfieran con la operación y mantenimiento de los circuitos.

III.2 Normas oficiales mexicanas

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

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

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

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

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

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

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

NOM-044-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan Diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 Kg.

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

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

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

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

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

NOM-076-SEMARNAT-2012. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

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

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

NOM-053-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

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

NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestre, en categorías de riesgo y las especificaciones para su inclusión o exclusión o cambio de la lista de especies en categorías de riesgo. Modificación del anexo normativo III DOF 14 de noviembre de 2019

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

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

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

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

III.3 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas

Ninguno de los circuitos incide dentro de alguna Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal. La ANP, más cercana es el Área de Protección de los Recursos Naturales CADR 043, la cual se ubica a una distancia de 77 kilómetros en dirección sureste, en la siguiente imagen se puede apreciar la ubicación.

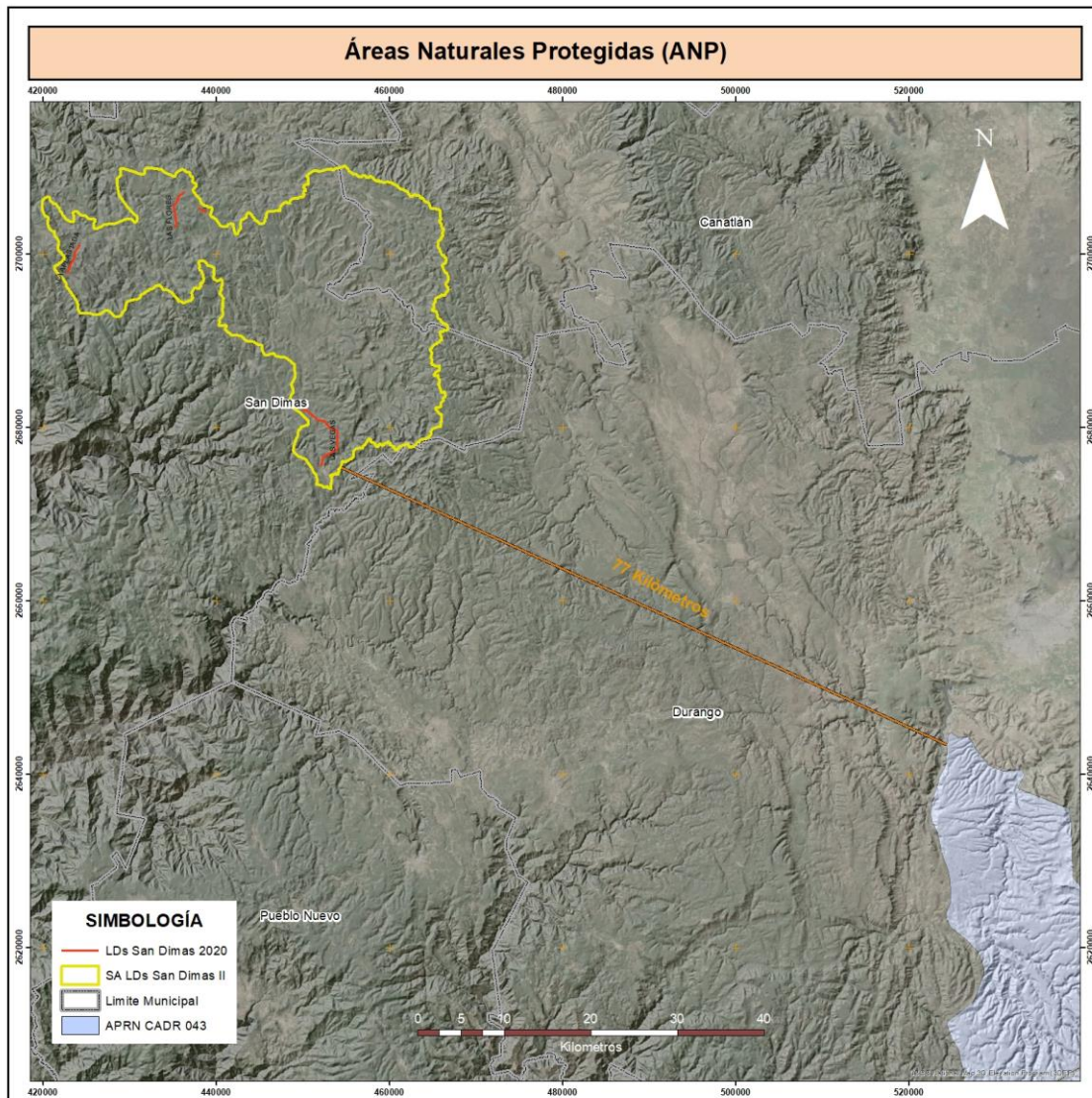


Figura III-4 Áreas Naturales Protegidas

III.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El AICA denominada Piélagos se encuentra afectada por el circuito denominado L. D. La Aplastada; en la siguiente figura se muestra la ubicación.

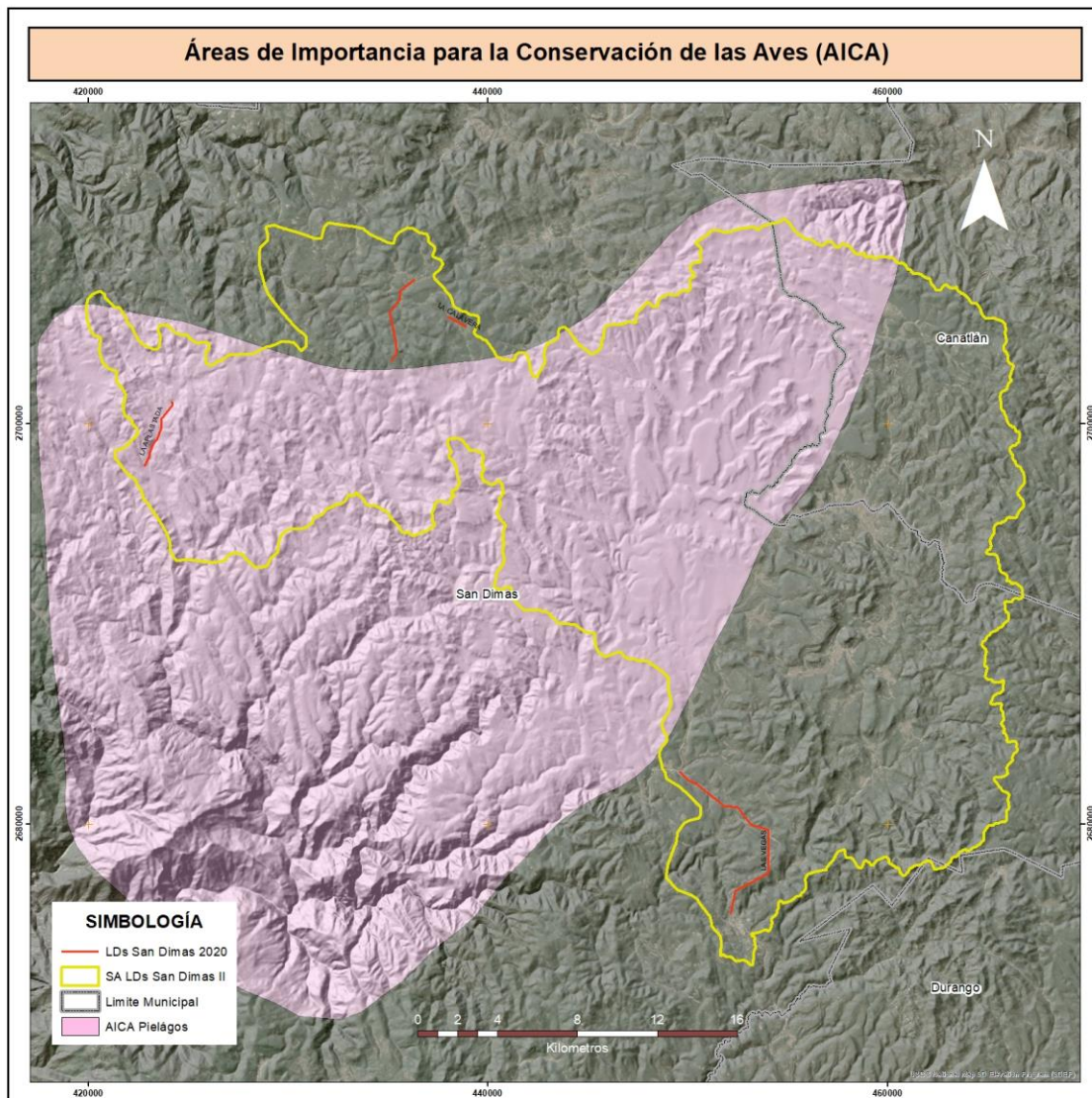


Figura III-5 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

La descripción del AICA, se tomó de la página web de la CONABIO, a continuación, y con fines de vincularla con el desarrollo del proyecto, se transcribe la información.

Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) No. 58 Piélagos

Superficie:	107,546.00 km ²
Descripción	Bosque virgen de Pino-Encino de aproximadamente 70,000 ha. de extensión.
Vegetación	Bosque de Pino-Encino de las mesas a 2500 msnm 10.5 km ² ; Bosque de Pino-Encino de cañones a 2100 msnm 12.7 km ² , pastizal alrededor del pueblo.

CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA

G-1 *Euptilotis neoxenus*, *Amazona finschii* y *Campephilus imperialis*

G-2 *Campephilus imperialis*, *Amazona finschii* y *Euptilotis neoxenus*.

MEX-1 *Accipiter gentilis*, *Buteogallus anthracinus*, *Aquila chrysaetus*

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL AICA.

El proyecto se ubica en la línea La Aplastada únicamente, conforme al recorrido realizado por la línea eléctrica, durante los trabajos de levantamiento de datos, no se localizaron individuos de flora o fauna considerados dentro de la NOM-059, coadyuvando a la conservación de la misma, de igual forma se pretende realizar recorridos de ahuyentamiento durante las labores de preparación del sitio y construcción de la línea, con el propósito de darle oportunidad sobre todo a las aves de emigrar temporalmente hacia otras zonas.

III.5 Regiones Hidrológicas Prioritarias

De acuerdo a la consulta en el geo portal de la CONABIO, los circuitos se ubican sobre la RHP denominada Cuenca alta del Río San Lorenzo – Minas de Piaxtla, en la siguiente figura se aprecia la ubicación con respecto a esta.

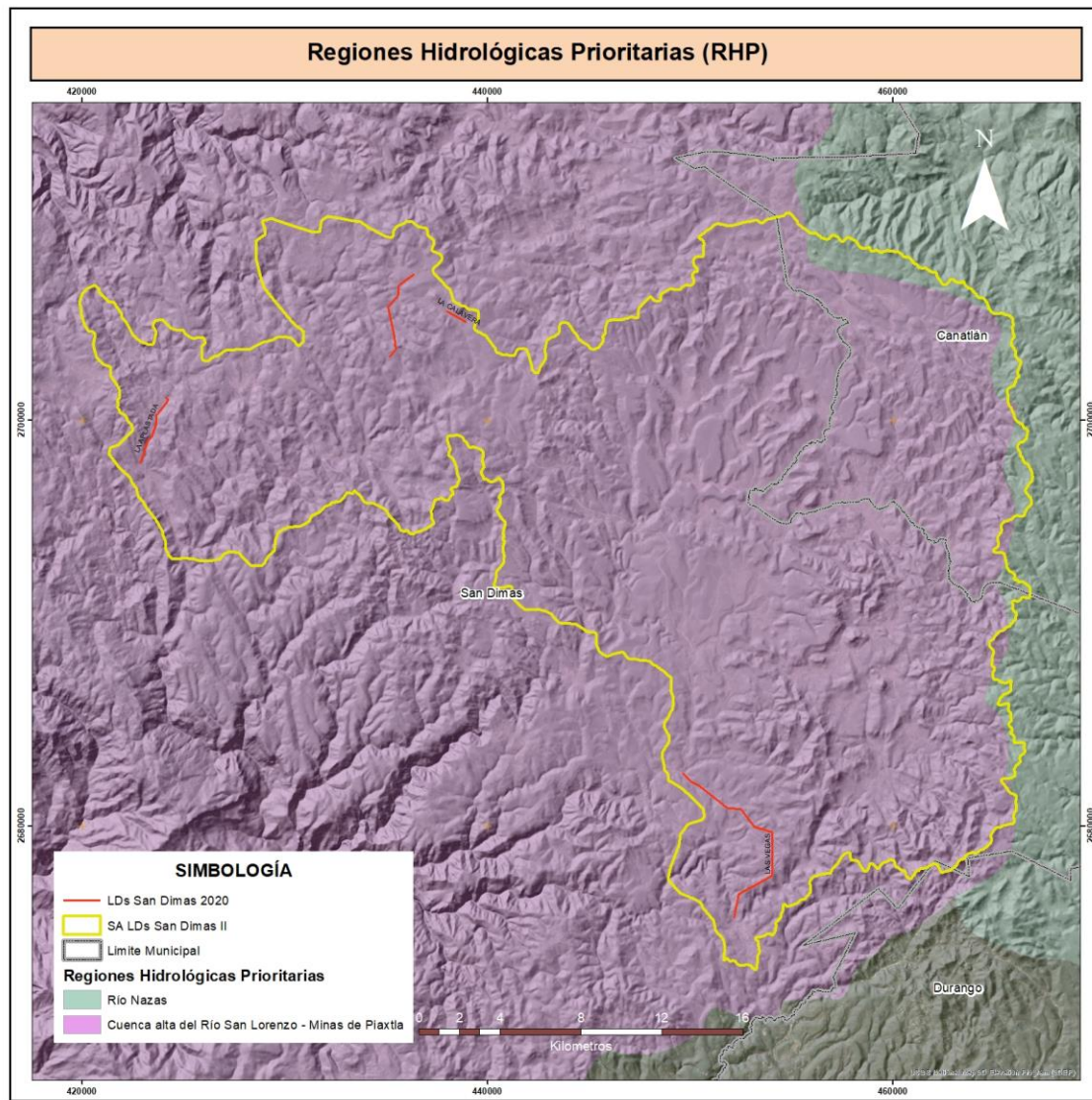


Figura III-6 Regiones Hidrológicas Prioritarias

La descripción de la RHP, se tomó de la página web de la CONABIO, a continuación, y con fines de vincularla con el desarrollo del proyecto, se transcribe la información.

RHP NO. 21 CUENCA ALTA DEL RÍO SAN LORENZO - MINAS DE PIAXTLA

Tiene una extensión de 14 287.23 km² con afluentes a los ríos San Lorenzo, Piaxtla, Elota, Hábitos y Los Remedios, ríos temporales, arroyos. Tipos de vegetación: bosque de pino-encino, de pino, de encino y selvas baja caducifolia y subcaducifolia, matorral de manzanita y matorral

xerófilo. Flora característica: bosques de *Abies sp.* y *Pseudotsuga sp.* Ictiofauna característica: *Campostoma ornatum*, *Catostomus plebeius*, *Dorosoma smithi*, *Eleotris picta*, *Gobiomorus maculatus*, *Hyporhamphus rosae*. Endemismos del pez *Gila sp.*; de aves *Amazona finschi*, la chara pinta *Cyanocorax dickeyi*, el trogón orejón *Euptilotis neoxenus* y la cotorra serrana occidental *Rhynchopsitta pachyrhyncha*. Especies amenazadas de anfibios *Rana chiricahuensis*, *R. maculata*, *R. toromorde* y *R. forreri*, las cuales son indicadoras de integridad ecológica; de aves *Accipiter gentilis*, *Amazona finschi*, *Ara militaris*, *Aquila chrysaetos*, *Buteogallus anthracinus*, *Cyanocorax dickeyi*, *Euptilotis neoxenus*, *Rhynchopsitta pachyrhyncha*, *Strix occidentalis*.

Problemática:

- Modificación del entorno: por la infraestructura minera.
- Contaminación: por desechos mineros de San Lorenzo y Piaxtla.
- Uso de recursos:

Conservación: preocupan los residuos mineros que alteran los sistemas asociados; se requieren planes de manejo para la industria minera. Faltan conocimientos limnológicos y listas de flora y fauna acuática de la región.

[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_021.html]

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA RHP.

La vinculación del proyecto con respecto a esta RHP, se explica de acuerdo a lo siguiente; El proyecto vendrá a modificar algunas áreas de vegetación natural solo donde se instalarán los postes, esta se encuentra, por sus características de construcción, en la parte baja y media del sistema ambiental, puntualizando que la construcción de las brechas eléctricas, solo afectará el estrato arbóreo, lo que permite que esta cobertura ayude a conservar las áreas sin erosión hídrica y con la menor erosión posible, de acuerdo a esto el proyecto se vincula de la siguiente manera.

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

Vinculación en cuanto a su problemática ambiental.

La vinculación del proyecto en este sentido se basa en los siguientes puntos:

El proyecto no provocara deforestaciones con fines agrícolas, así como tampoco desecación de cuerpos de agua, el proyecto en sí está promoviendo el desmonte sobre la superficie ya descrita, en este sentido deberán tomarse las medidas y acciones necesarias para mitigar o compensar este impacto.

Con la realización del proyecto no se pretende remover la totalidad de la vegetación ahí presente, únicamente se afectará el estrato arbóreo, dejándose el resto de la vegetación que servirá de refugio para la fauna y control de la erosión.

Considerando que con estas medidas los impactos generados por el proyecto, se mitigarían y no contribuirán al deterioro de las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

III.6 Regiones Terrestres Prioritarias

El proyecto en ninguno, de sus circuitos, se ubica dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria, la más cercana se denomina San Juan de Camarones y se ubica a 20 kilómetros en dirección noroeste; en la siguiente imagen se aprecia la ubicación.

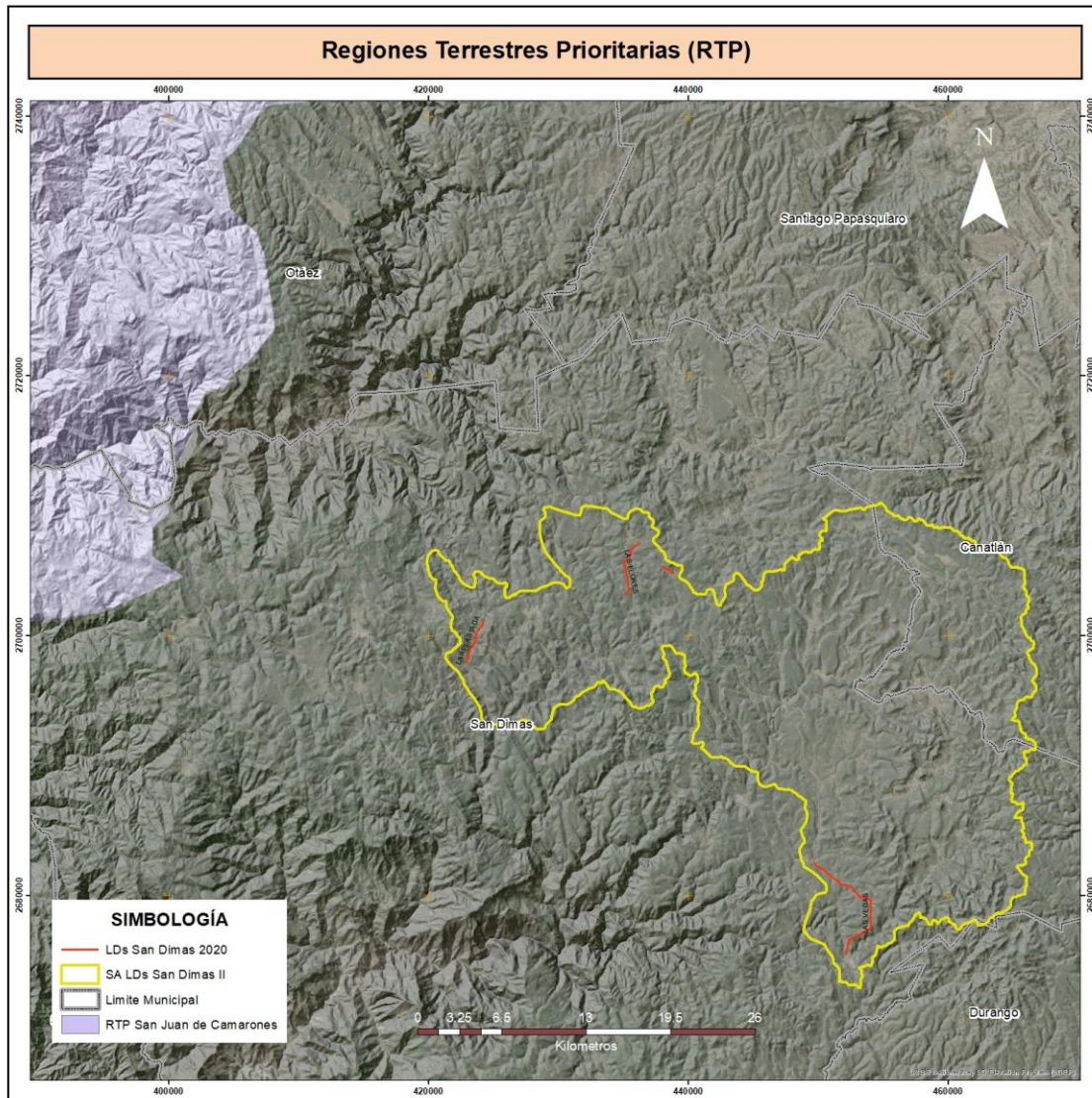


Figura III-7 Regiones Terrestres Prioritarias

III.7 Leyes Federales y sus Reglamentos

III.8 Ley General del equilibrio y la Protección al Ambiente

En este ordenamiento legal y normativo, se encuadra perfectamente la regulación del proyecto promovido particularmente en los siguientes artículos:

Artículo 5 son facultades de la federación:

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

Fracción XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.

Artículo 20 BIS 2. Es facultad de los Gobiernos de los estados formular, expedir programas de ordenamiento ecológico regional que incluya un Área Natural Protegida competencia de la federación, o parte de ella, el programa deberá ser elaborado y aprobado en forma conjunta por la Secretaría y los gobiernos de los Estados, en que se ubique según corresponda.

Artículo 28, Establece el listado de obras o actividades que requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, entre las que se encuentran las actividades que implican el cambio de uso del suelo en terrenos forestales:

Fracción II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica”.

Fracción VII Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como de selvas y zonas áridas.

Capítulo II de la preservación y aprovechamiento sustentable del Suelo y sus Recursos:

Artículo 98 establece para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se consideran los criterios del uso del suelo que deberá ser compatible con la vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas, haciendo uso de este conservando la integridad física y su capacidad productiva, evitando la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos. La realización de obras públicas o privadas quien por si mismas puedan provocar deterioro severo en los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de si vocación natural.

III.9 Ley General de Asentamientos Humanos

Esta Ley es reglamentaria de la Constitución Política Mexicana, precisa las normas para planear la fundación, mejoramiento, crecimiento y conservación de los centros de población, así como los fundamentos para que el Estado ejerza sus atribuciones y determine las correspondientes provisiones, usos, reservas y destinos de áreas y predios también instaurará la capacidad y necesidad de celebrar convenios y acuerdos entre ellos y con el sector social y privado para atender eficazmente el fenómeno de la conurbación.

Artículo 12.- La planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población, se llevarán a cabo a través de:

- I. El programa nacional de desarrollo urbano;
- II. Los programas estatales de desarrollo urbano;
- III. Los programas de ordenación de zonas conurbadas;
- IV. Los planes o programas municipales de desarrollo urbano;
- V. Los programas de desarrollo urbano de centros de población,

El proyecto ejerce una contribución positiva al incrementar la calidad de vida de los centros cercanos de población históricamente asentados en el área del Sistema Ambiental y que podrán tener acceso de la distribución de la energía eléctrica, contribuyendo a un aumento en la sinergia social y las políticas federales que se orientan al desarrollo en el incremento en el índice de calidad de vida con el acceso a servicios como propone la OCDE para sus países miembros de los cuales México forma parte.

III.10 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Última reforma publicada DOF 05-06-2018

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los

ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En este caso el predio donde se construía el complejo pertenece a particulares en su modalidad privada.

Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán comprometidos se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar la realización del pago al Fondo Forestal Mexicano, por el concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto en los términos, condiciones que establezca el Reglamento.

Capítulo III de la Infraestructura Forestal

Artículo 141: La federación, a través de las dependencias y entidades competentes, en coordinación con los gobiernos locales estatales, municipales y de las demarcaciones territoriales promoverá el desarrollo de infraestructura y facilitará condiciones para el desarrollo forestal y territorial, de acuerdo a mecanismos previstos en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable los cuales consistirán en , Electrificación, Obras hidráulicas, Obras de conservación de suelos, Construcción y mantenimiento de caminos rurales, instalación y equipos para la detección y combate de incendios así como viveros forestales, obras de captación de agua de lluvia, estaciones climatológicas con el fin de lograr la integridad de desarrollo forestal en la

aplicación y modernización de la infraestructura se atenderán las necesidades de los ámbitos social y económico de las regiones, cuencas, subcuentas y zonas con mayor rezago económico y social.

Artículo 142. La Comisión coordinará con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal el impulsar los programas de electrificación, desarrollo hidráulico, conservación de suelos y aguas. Vigilando la construcción de redes eléctricas, obras hidráulicas y comunes en terrenos forestales cause estos el menor daño a los ecosistemas forestales, respetando la densidad de la red de caminos y brechas forestales.

III.11 Ley de Aguas Nacionales

Título Séptimo: Prevención y control de la contaminación de las aguas y la responsabilidad por el Daño Ambiental, en lo relativo al control de la contaminación de las aguas nacionales incluyendo la infiltración de aguas residuales.

III.12 Ley de la Industria Eléctrica

Titulo segundo, de la Planeación y el Control del Sistema Eléctrico Nacional:

Artículo 29. Los trasportistas y los distribuidores llevaran a cabo los proyectos de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución que se incluyan en los programas correspondientes, previa instrucción de la Secretaria.

Artículo 42. El servicio público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica se considera de interés social y orden público, por lo que tienen preferencia sobre cualquier otra actividad que implique el aprovechamiento de la superficie y del subsuelo de los terrenos afecto a aquéllas. Para todos los efectos legales, el Servicio Público de Trasmisión y Distribución de Energía Eléctrica es de utilidad pública. Están sujetos a servidumbre legal los predios necesarios para la instalación de la Red Nacional de Transmisión y la Redes Generales de Distribución.

Artículo 71. La industria eléctrica se considera de utilidad pública. Procederá la ocupación o afectación superficial o la constitución de servidumbres necesarias para prestar el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y para la construcción de plantas de generación de energía eléctrica en aquel caso en que, por las características del proyecto, se requiera de una ubicación específica, conforme a las disposiciones aplicables. Las actividades de transmisión y distribución de energía eléctrica se consideran de interés social y orden público, por lo que tendrán preferencia sobre cualquier otra que implique el aprovechamiento de la superficie o del subsuelo de los terrenos afectos a aquéllas.

III.13 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022

El plan Estatal de Desarrollo 201-2022 del estado de Durango, contiene los pilares de lo que será el mejor lugar para vivir, invertir, para crecer, para trabajar. Este instrumento rector de la planeación, constituye la expresión de soberanía y reafirmación de la voluntad de los habitantes del estado. El plan se estructura en 4 Ejes rectores surgidos de la demanda popular que direcciona el rumbo para alcanzar el desarrollo integral con la amplia participación ciudadana y una visión municipalista que permita lograr un Gobierno innovador, transparente, eficaz y eficiente. Los cuatro Ejes Rectores son:

Eje 1: transparencia y Rendición de Cuentas

Eje 2: Gobierno con sentido humano y social.

Eje 3: Estado de Derecho.

Eje 4: Desarrollo con equidad.

Dentro del **Eje 4** se describe el desarrollo industrial, minero, forestal y agropecuario, el desarrollo urbano e infraestructura, el uso sustentable y manejo del agua; recursos naturales y Medio Ambiente; Empleo y Relación es Laborales; Turismo; ciencia y tecnológica e Innovación, así como fuentes alternas de energía.

Medio ambiente y biodiversidad; En cuanto a recursos forestales, el Estado dispone de más de 10 millones y medio de hectáreas de las cuales el 715 son de propiedad ejidal y comunal. Durango es la primera reserva nacional forestal y proveedor fundamental de agua de Granero de México y de la Cuenca Lechera más importante del país. Cuenta también con 2 millones de

hectáreas de manejo forestal sustentable, cuenta con certificación internacional y nacional en 773,975 hectáreas.

En el objetivo Estructura para el Desarrollo se tiene la estrategia de contar con infraestructura moderna que coadyuve en el desarrollo social y económico, así como impulsar el uso de energías renovables contribuyendo con esto a la mejora de los niveles de contaminación atmosférica. El objetivo de desarrollo sostenible de industria, innovación e infraestructura es congruente con el Eje de Desarrollo Económico y empleo dentro del Eje 4 y congruente a su vez con el Plan Nacional de Desarrollo con el apartado IV México Próspero.

III.14 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024

III.3 Eje transversal 3 “Economía” menciona que el impulso del crecimiento era una necesidad sobre las necesidades de la población. Por lo que detonar el crecimiento manteniendo fianzas sanas es una de las prioridades de esta nueva administración.

En este rubro se deberá Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio.

Algunos de los principales retos del sector eléctrico son mantener un balance en el suministro de combustibles necesarios para la generación de electricidad; diseñar y aplicar tarifas que cubran costos eficientes y envíen señales adecuadas a productores, consumidores; aumentando la inversión en mantenimiento y ampliación de la infraestructura de transmisión, distribución y generación. Con respecto a la cobertura de electricidad, según datos del INEGI, 98.7% de los hogares del país cuentan con servicio eléctrico. Sin embargo, casi 2 millones de habitantes que viven en pequeñas comunidades remotas, aisladas y de difícil acceso, aún no tienen este servicio. La dificultad que implica el proveer de energía eléctrica a estas comunidades es un reto que se debe de enfrentar para alcanzar el acceso universal a este servicio.

El proyecto, se ubica dentro de las metas, estrategias y objetivos establecidos dentro del Programa Nacional de Desarrollo 2019-2024 y es congruente con la Política energética

sostenible y baja en emisiones. y sus oportunidades de empleo, desarrollo sustentable, fomento económico, político, sectorial, energía y desarrollo regional. En las estrategias y líneas de acción transversales vinculadas al Proyecto son referentes el desarrollo de los servicios de energías alternativas limpias, la modernización del sector energético en cuanto a la producción y distribución y amplitud de cobertura de la red de electrificación mejorada con nuevas tecnologías y prácticas de excelencia que incrementan la calidad de vida de los habitantes de la región, por la generación de empleos directos e indirecto y la creación de polos habitacionales de desarrollo urbano, suburbano con una calidad mejorada en los servicios que se reciben y que fomentan el desarrollo y la regeneración del sistema ambiental para la conservación y preservación de los recursos naturales existentes en el área. Por lo que el Proyecto propuesto tiene vinculación positiva al Plan Nacional de Desarrollo que fue establecido en el periodo 2019-2024.

TABLA DE CONTENIDO

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto	IV-1
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	IV-5
IV.1.1 Aspectos abióticos.....	IV-9
IV.1.1.1 Clima	IV-9
IV.1.1.1.1 Temperatura	IV-12
IV.1.1.1.2 Temperatura promedio anual.....	IV-12
IV.1.1.1.3 Temperaturas Máximas	IV-13
IV.1.1.1.4 Temperaturas Mínimas	IV-14
IV.1.1.1.5 Precipitación	IV-14
IV.1.1.1.6 Heladas, granizadas y vientos	IV-15
IV.1.1.1.7 Tormentas eléctricas	IV-16
IV.1.1.2 Geología y geomorfología.....	IV-17
IV.1.1.2.1 Características litológicas del área	IV-17
IV.1.1.2.2 Características geomorfológicas.....	IV-19
IV.1.1.2.3 Características de relieve	IV-20
IV.1.1.2.4 Presencia de fallas y fracturamientos	IV-22
IV.1.1.2.5 Susceptibilidad de la zona a:	IV-23
IV.1.1.3 Suelos	IV-26
IV.1.1.4 Hidrología superficial y subterránea.....	IV-62
IV.1.1.4.1 Descripción las corrientes superficiales, perennes y temporales, cuerpos de agua, flujos mínimos y máximos que sustentan y su temporalidad.....	IV-65
IV.1.2 Aspectos bióticos.....	IV-66
IV.1.3 Paisaje.....	IV-106
IV.1.4 Medio socioeconómico	IV-114
IV.1.5 Diagnóstico ambiental	IV-120
IV.1.5.1 Definición geográfica del Sistema Ambiental	IV-120
IV.1.5.2 Caracterización del funcionamiento de los ecosistemas	IV-121
IV.1.5.3 Línea base.....	IV-122

IV.1.5.4 Cálculo del índice de Calidad Ambiental.....	IV-129
IV.1.5.5 Evaluación de la Integridad funcional	IV-133
IV.1.5.6 Capacidad de carga.....	IV-133

TABLAS:

Tabla IV-1 Coordenadas UTM de ubicación de los sitios de muestreo flora en el SA	IV-3
Tabla IV-2 Unidades de clima presentes en el SA	IV-10
Tabla IV-3 Ubicación de las estaciones meteorológicas.....	IV-12
Tabla IV-4 Temperaturas promedio.....	IV-12
Tabla IV-5 Temperaturas máximas	IV-13
Tabla IV-6 Temperaturas mínimas	IV-14
Tabla IV-7 Precipitación promedio	IV-14
Tabla IV-8 Granizadas	IV-16
Tabla IV-9 Tormentas eléctricas	IV-17
Tabla IV-10 Geología del SA.....	IV-17
Tabla IV-11 Principales elevaciones dentro del SA	IV-20
Tabla IV-12 Porcentajes de pendiente en el SA.....	IV-20
Tabla IV-13 Tipos de suelo en el SA.....	IV-27
Tabla IV-14 Tipos de suelo en el SA (Segunda parte).....	IV-28
Tabla IV-15 Descripción de los tipos de suelos presentes en el SA	IV-28
Tabla IV-16 Ecuaciones para estimar el factor R	IV-42
Tabla IV-17 Estaciones meteorológicas cercanas al SA	IV-42
Tabla IV-18 Textura y porcentaje de materia orgánica	IV-47
Tabla IV-19 Grados de erosión potencial en el SA.....	IV-56
Tabla IV-20 Valor del factor C	IV-58
Tabla IV-21 Grado de erosión actual.....	IV-60
Tabla IV-22 Sistema hídrico	IV-63
Tabla IV-23 Corrientes superficiales en el SA	IV-65
Tabla IV-24 Uso de suelo y vegetación en las áreas sujetas a CUSTF.....	IV-66
Tabla IV-25 Componentes florísticos en el área sujeta a CUSTF.....	IV-67
Tabla IV-26 Cantidad de individuos afectados circuito L. D. La Calavera.....	IV-69
Tabla IV-27 Cantidad de individuos afectados circuito L. D. La Calavera.....	IV-70
Tabla IV-28 Cantidad de individuos afectados circuito L. D. Las Flores	IV-71
Tabla IV-29 Cantidad de individuos afectados circuito L. D. Las Vegas	IV-72
Tabla IV-30 Listado potencial de reptiles y anfibios en la SA	IV-75
Tabla IV-31 Listado potencial de aves en el SA	IV-75
Tabla IV-32 Listado potencial de mamíferos en el SA.....	IV-77
Tabla IV-33 Coordenadas UTM (Datum WGS 84), de los transectos de muestreo de fauna	IV-80
Tabla IV-34 Resultados curva de acumulación, para aves.....	IV-84
Tabla IV-35 Resultados curva de acumulación, mamíferos.....	IV-86

Tabla IV-36	Resultados curva de acumulación, herpetofauna.....	IV-88
Tabla IV-37	Modelo logarítmico aves	IV-92
Tabla IV-38	Modelo logarítmico mamíferos.....	IV-93
Tabla IV-39	Modelo potencial herpetofauna.....	IV-94
Tabla IV-40	Herpetofauna.....	IV-95
Tabla IV-41	Aves registradas	IV-96
Tabla IV-42	Mamíferos registrados	IV-97
Tabla IV-43	Índice de Shannon área sujeta a CUSTF mamíferos	IV-98
Tabla IV-44	Índice de Shannon área sujeta a CUSTF aves	IV-99
Tabla IV-45	Índice de Shannon área sujeta a CUSTF herpetofauna.....	IV-101
Tabla IV-46	Resumen índice de Shannon fauna.....	IV-102
Tabla IV-47	Características propias de la fauna.....	IV-103
Tabla IV-48	Escala de valores del paisaje, Fines 1968	IV-109
Tabla IV-49	Resumen escala de Fines para paisaje	IV-110
Tabla IV-50	Variable P para paisaje.....	IV-111
Tabla IV-51	Variable d para paisaje	IV-111
Tabla IV-52	Variable Ac para paisaje	IV-112
Tabla IV-53	Variable s para paisaje	IV-112
Tabla IV-54	Habitantes de las poblaciones beneficiadas	IV-114
Tabla IV-55	Dinámica de la población, municipio de San Dimas, Dgo.	IV-114
Tabla IV-56	Población económicamente activa.....	IV-115
Tabla IV-57	Distribución porcentual de la población desocupada abierta.....	IV-116
Tabla IV-58	Población económicamente inactiva.....	IV-116
Tabla IV-59	Caracterización del SA	IV-121
Tabla IV-60	Indicadores de naturalidad.....	IV-125
Tabla IV-61	Indicadores de fuente de recursos.....	IV-126
Tabla IV-62	Indicadores de suministro de residuos.....	IV-127
Tabla IV-63	Indicadores de soporte de servicio	IV-128
Tabla IV-64	Indicadores de naturalidad.....	IV-129
Tabla IV-65	Indicadores de fuentes de recursos	IV-130
Tabla IV-66	Indicadores de suministro de residuos.....	IV-130
Tabla IV-66	Indicadores de suministro de soporte - servicio	IV-131
Tabla IV-67	Resumen de indicadores	IV-132
Tabla IV-68	Índice de la calidad ambiental.....	IV-132

FIGURAS:

Figura IV-1	Diseño del sitio de muestreo	IV-3
Figura IV-2	Ubicación del esfuerzo de muestreo flora.....	IV-5
Figura IV-3	Modulo de ArcSwat para generar la delimitación del SA	IV-6
Figura IV-4	Clima en el SA	IV-11
Figura IV-5	Geología del sistema ambiental	IV-19
Figura IV-6	Pendientes del sistema ambiental.....	IV-21

Figura IV-6	Fallas y fracturas existentes en el sistema ambiental	IV-22
Figura IV-7	Regionalización sísmica donde se ubica el SA	IV-24
Figura IV-8	Regiones potenciales de deslizamiento de laderas	IV-25
Figura IV-9	Índice de vulnerabilidad a inundaciones	IV-26
Figura IV-10	Tipos de suelos presentes en el SA	IV-33
Figura IV-11	Erosión hídrica y eólica	IV-37
Figura IV-12	Regiones del factor R (Becerra, 1997)	IV-41
Figura IV-13	Ubicación de las estaciones meteorológicas	IV-43
Figura IV-14	Raster de precipitación promedio anual para el SA.....	IV-44
Figura IV-15	Estimación del factor R para el SA	IV-45
Figura IV-16	Estimación del factor K para el SA	IV-48
Figura IV-17	Estimación del factor F para el SA	IV-51
Figura IV-18	Estimación del factor M para el SA.....	IV-52
Figura IV-19	Estimación del factor L para el SA	IV-53
Figura IV-20	Estimación del factor S para el SA	IV-54
Figura IV-21	Estimación del factor LS para el SA	IV-55
Figura IV-22	Erosión potencial en el SA	IV-57
Figura IV-23	Estimación del factor C del SA	IV-59
Figura IV-24	Erosión actual en el SA.....	IV-62
Figura IV-25	Monumentos históricos	IV-119
Figura IV-26	Delimitación del sistema ambiental	IV-120

ANEXOS:

- IV.1 Ubicación del esfuerzo de muestreo flora y fauna.
- IV.2 Clima en el SA.
- IV.3 Geología del sistema ambiental.
- IV.4 Pendientes del sistema ambiental.
- IV.5 Fallas y fracturas existentes en el sistema ambiental.
- IV.6 Regionalización sísmica donde se ubica el SA.
- IV.7 Regiones potenciales de deslizamiento de laderas.
- IV.8 Índice de vulnerabilidad a inundaciones.
- IV.10 Tipos de suelos presentes en el SA.
- IV 11 Erosión hídrica y eólica.
- IV.12 Regiones del factor R.
- IV 13 Ubicación de las estaciones meteorológicas.
- IV 14 Raster de precipitación promedio anual para el SA.
- IV 15 Estimación del factor R para el SA.

- IV 16 Estimación del factor K para el SA.
- IV 17 Estimación del factor F para el SA.
- IV 18 Estimación del factor M para el SA.
- IV 19 Estimación del factor L para el SA.
- IV 20 Estimación del factor S para el SA.
- IV 21 Estimación del factor LS para el SA.
- IV 22 Erosión potencial en el SA.
- IV 23 Estimación del factor C del SA.
- IV 24 Erosión actual en el SA.
- IV 25 Monumentos históricos.
- IV 26 Delimitación del sistema ambiental.

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

Existe una relación muy estrecha entre los patrones de distribución de las especies vegetales, el medio físico, la fauna y las actividades antropogénicas esta última altera dichos patrones como un agente externo al alterar las etapas sucesionales o al mantener una en particular como es el objeto de los aprovechamientos forestales.

Sin embargo, no se ha definido de manera clara y precisa la influencia de los factores presentes, ya que las relaciones entre ellos son muy complejas y no actúan en forma aislada y es frecuente que se den relaciones complementarias y antagónicas entre ellos (Rzedowski, 1978). Una forma de evaluar los impactos de las actividades antropogénicas para el caso particular del presente estudio y para esta región, es conocer las especies vegetales presentes, su distribución y los factores de disturbio exógenos, para incorporar estrategias de manejo que tiendan a minimizar los impactos negativos al medio ambiente.

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.

INVENTARIO AMBIENTAL

Para la descripción de las diversas comunidades vegetales presentes en el área del proyecto y el sistema ambiental, se emplearon métodos que permitieran una evaluación acertada y que consistieron en tres etapas:

1. Trabajo de gabinete: consistió en la consulta y recopilación bibliográfica previa al trabajo de campo, así como la identificación de uso de suelo y vegetación presente en el área estudio.

2. Trabajo de campo: correspondió al esfuerzo de muestreo en el área del proyecto y el Sistema Ambiental (SA), con la finalidad de corroborar que la información reportada de manera bibliográfica correspondiera con lo observado en campo, así como para determinar la estructura de cada tipo de vegetación y conocer la diversidad de especies.
3. Análisis de resultados: se llevó a cabo la reclasificación de la vegetación y análisis de parámetros ecológicos.

Una vez consideradas las superficies ocupadas por cada tipo de vegetación identificados para el área sujeta del proyecto se decidió hacer un censo por conteo directo, anotando en hoja de campo todos los elementos vegetales por polígono impactado, con excepción de las herbáceas, de las cuales se hizo esfuerzo de muestreo con sitios circulares de 25 m², para el sistema ambiental se llevó a cabo un esfuerzo de muestreo de 57 puntos de muestreo de manera que cada tipo de vegetación se encuentre representado.

El área de cada uno de los 57 sitios de muestreo fue de 400 m², los cuales se utilizaron para el muestreo de flora para el estrato arbóreo y arbustivo; dentro de estos se levantaron 57 sitios circulares de 25 m² para el estrato herbáceo.

El diseño del sitio para el esfuerzo de muestreo es como se muestra en la siguiente figura.

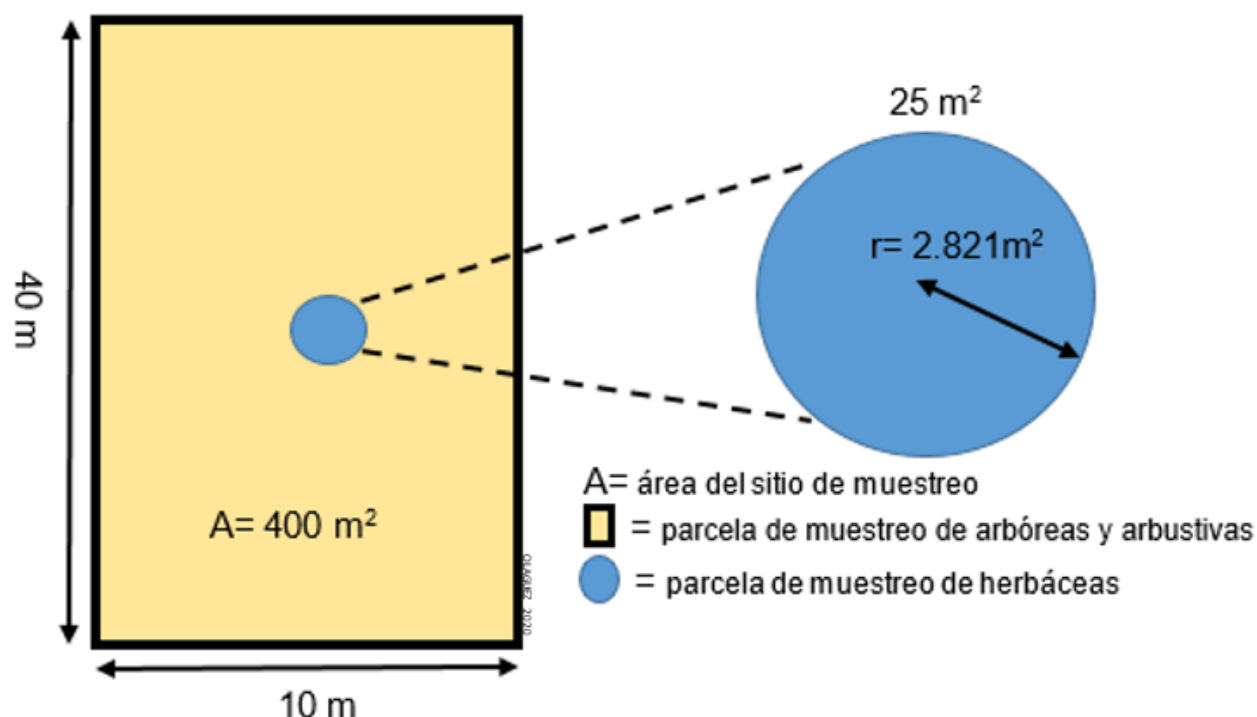


Figura IV-1 Diseño del sitio de muestreo

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas centrales de los 57 sitios levantados para los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo en UTM zona 13, Datum WGS-84.

Tabla IV-1 Coordenadas UTM de ubicación de los sitios de muestreo flora en el SA

No.	Nombre	X	Y	No.	Nombre	X	Y
1	M_01	452383	2674112	30	M_30	449357	2687718
2	M_02	451979	2674052	31	M_34	438512	2704142
3	M_03	451890	2674353	32	M_35	438386	2704730
4	M_04	451647	2674552	33	M_36	437610	2705529
5	M_05	451238	2674667	34	M_37	434957	2703363
6	M_06	451204	2675212	35	M_38	434908	2703610
7	M_07	451488	2675368	36	M_39	435009	2703992
8	M_08	453007	2675552	37	M_40	435035	2704342
9	M_09	453194	2676544	38	M_41	435735	2703801
10	M_10	454093	2676718	39	M_42	435829	2703463
11	M_11	454797	2677237	40	M_43	435687	2703126

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

No.	Nombre	X	Y	No.	Nombre	X	Y
12	M_12	455732	2677936	41	M_44	435608	2704492
13	M_13	455845	2679346	42	M_45	435839	2704750
14	M_14	456326	2680029	43	M_46	436000	2705135
15	M_15	453833	2678639	44	M_47	436128	2705632
16	M_16	453659	2679237	45	M_48	436306	2706137
17	M_17	453259	2678643	46	M_49	435240	2706495
18	M_18	453054	2679226	47	M_50	434786	2706262
19	M_19	452576	2678688	48	M_51	423807	2699006
20	M_20	452000	2678890	49	M_52	423977	2698719
21	M_21	451487	2678883	50	M_53	423743	2698453
22	M_22	453686	2679530	51	M_54	423479	2698164
23	M_23	454259	2679980	52	M_55	422949	2697420
24	M_24	451020	2679438	53	M_56	423295	2700078
25	M_25	450821	2680839	54	M_57	423072	2699633
26	M_26	451116	2683736	55	M_58	423167	2699152
27	M_27	451179	2685508	56	M_59	422814	2698350
28	M_28	449514	2684647	57	M_60	422532	2698673
29	M_29	449661	2686516				

En la siguiente figura se puede apreciar la ubicación del esfuerzo de muestreo.

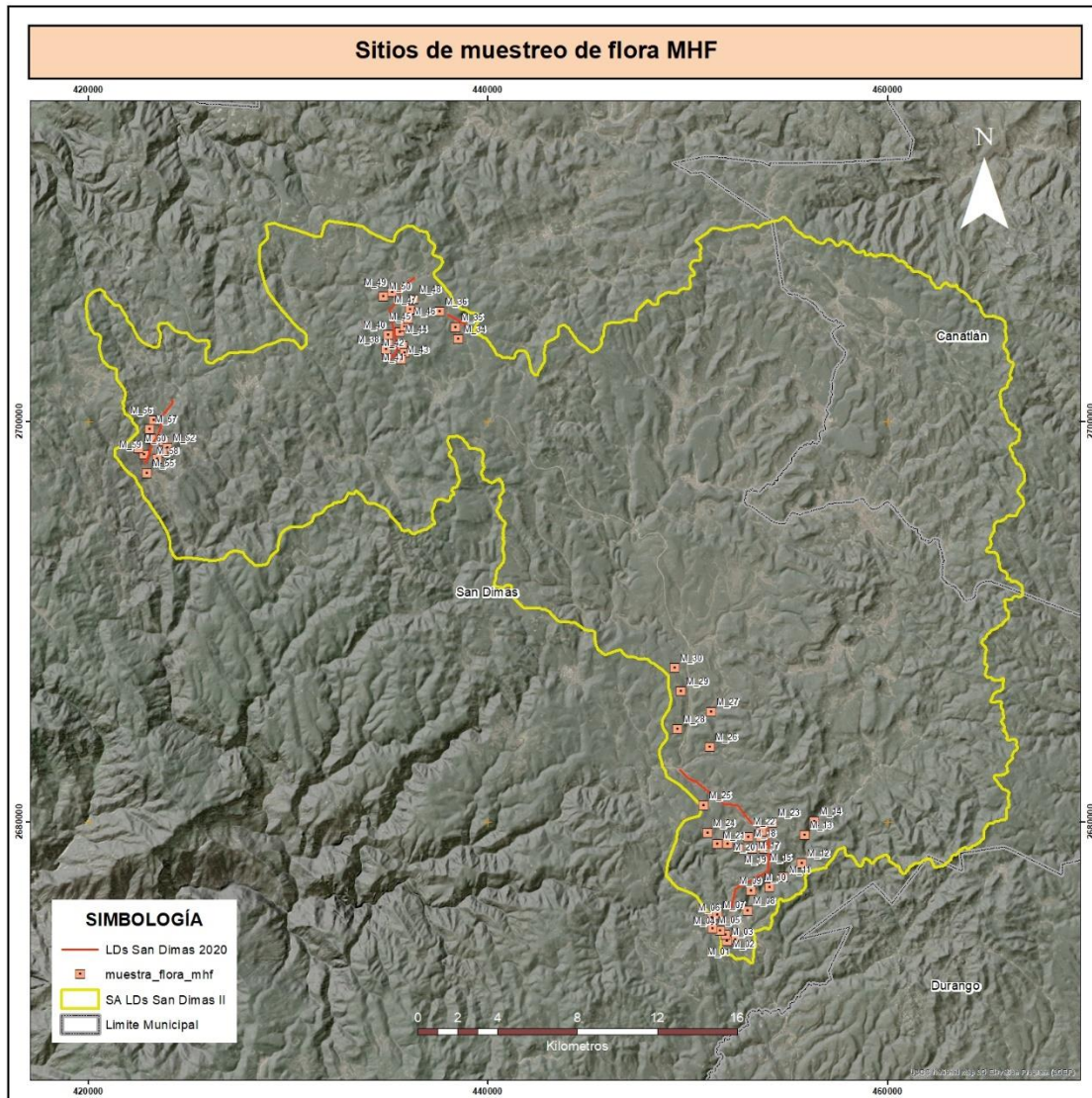


Figura IV-2 Ubicación del esfuerzo de muestreo flora

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para delimitar el Sistema Ambiental, en lo sucesivo SA, 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 el SA 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 RH 10 escala 1:50 000.

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

Delimitación del SA.

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.

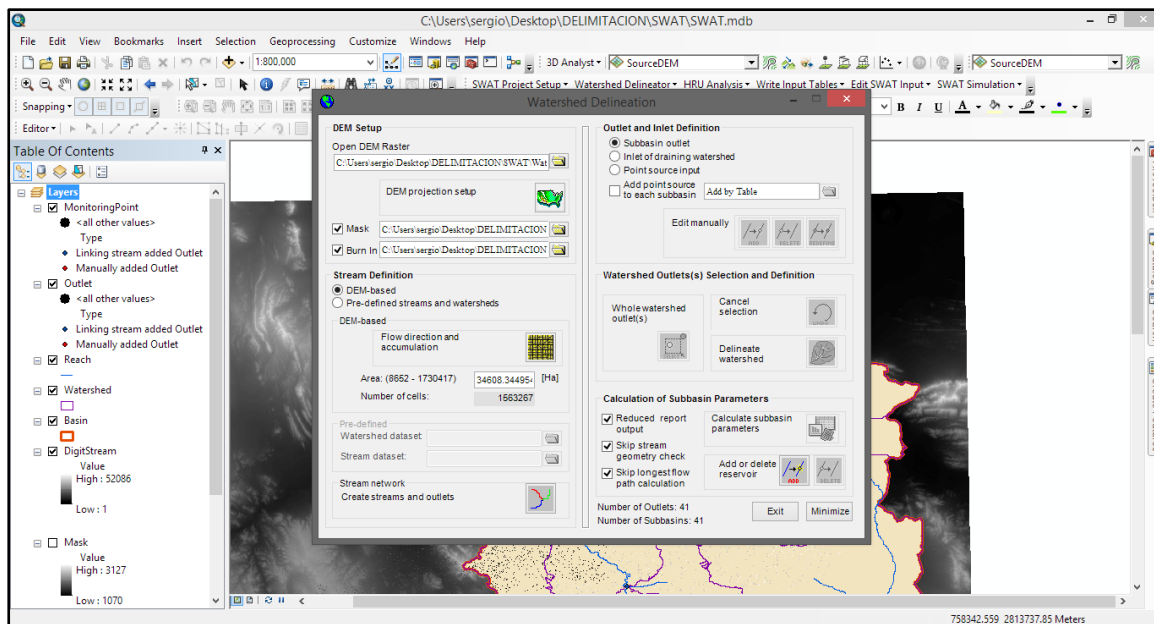


Figura IV-3 Modulo de ArcSwat para generar la delimitación del SA

La ventana está dividida en cuatro secciones:

Información del DEM.

Definición del flujo.

Definición de subcuencas.

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 microcuencas 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 14 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 las RH 10.

Una vez que se realizó el procedimiento 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 Sistema Ambiental, la cual tiene una superficie de 86,829.4181 ha.

Se anexa el shape del sistema ambiental delimitado en el Ad_4.

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. (Guía sectorial MIA-R 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.1.1 Aspectos abióticos

IV.1.1.1 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 del SA, donde se ubica el Proyecto, se tienen la presencia de las siguientes unidades climáticas:

Tabla IV-2 Unidades de clima presentes en el SA

Clave	Tipo de Clima	Descripción	Sup. (ha)	%
C(E)(w2)	Semifrío subhúmedo	El clima es de tipo subhúmedo, con una temperatura media máxima de 19.9°C en los meses de julio y agosto y una media mínima de 7.7°C en diciembre, el promedio anual de temperatura de 14.4°C; las lluvias se presentan en el verano en los meses de julio y agosto, teniendo una precipitación media anual promedio de 1,023 milímetros, en el invierno el clima es extremoso, con mucho frío en la sierra, nevadas ocasionales y fuertes heladas de febrero a marzo	62,799.65	72.33
C(E)(w2) (x')	Semifrío subhúmedo	Semifrío subhúmedo con lluvias en verano y cuya precipitación es de 900 mm anuales.	761.87	0.88
C(w2)	Templado subhúmedo	Clima templado húmedo, 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 entre 5 y 10.2% respecto a la anual. Es el clima intermedio en cuanto a grado de humedad, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) entre 43.2 y 55.0.	23,267.90	26.80
Total			86,829.4181	100

El tipo de clima presente en el SA se muestra en la siguiente figura.

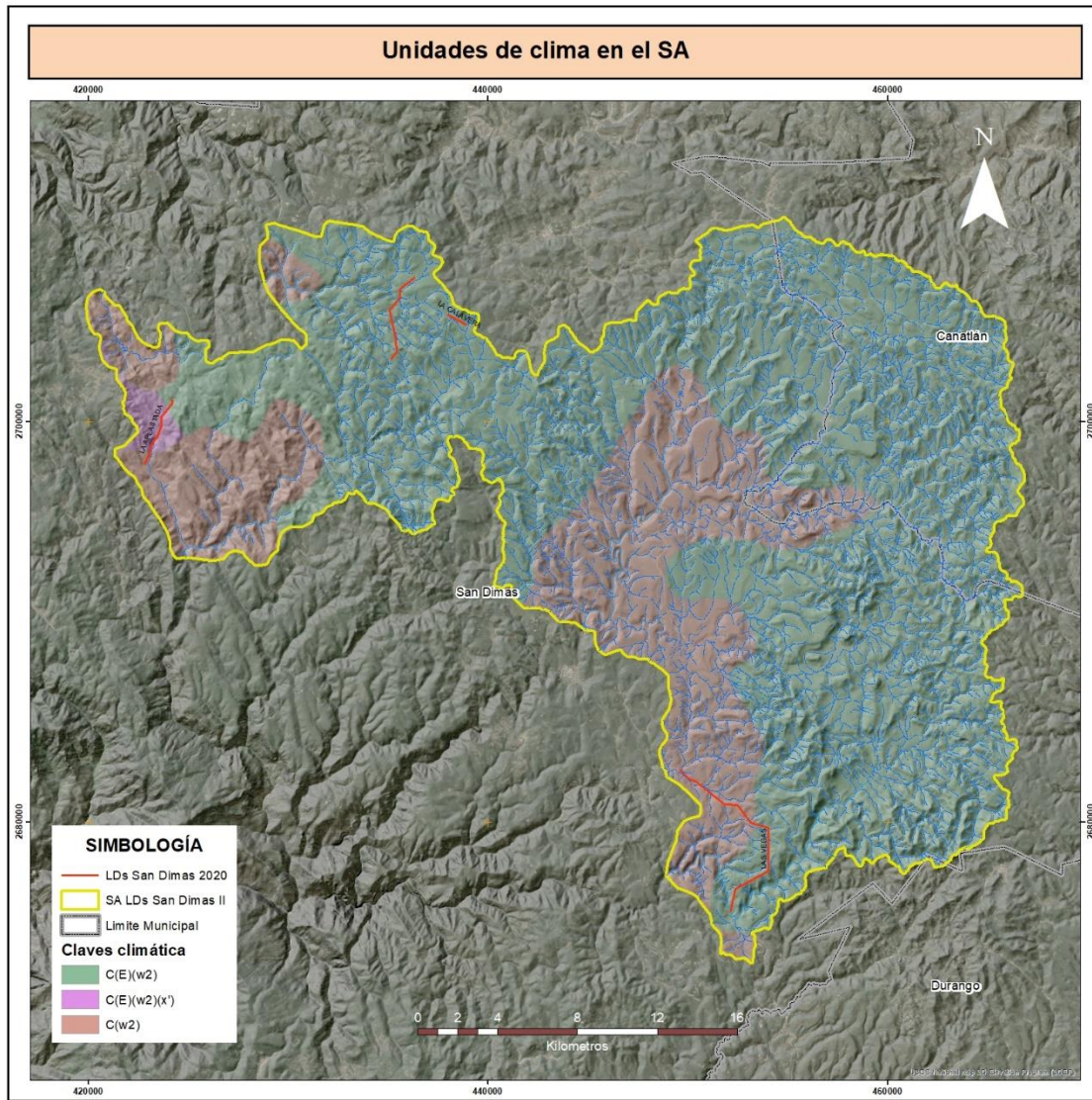


Figura IV-4 Clima en el SA

Las estaciones meteorológicas existentes y más cercanas al área del Proyecto son las estaciones Agua Blanca y Las Vegas ubicadas en el municipio de San Dimas, mismas que se usaran para la descripción de este factor físico.

Tabla IV-3 Ubicación de las estaciones meteorológicas

Nombre de la Estación	Clave	Coordenadas Geográficas		Altitud
		Latitud N.	Longitud W.	MSNM
Agua Blanca	00010160	24° 26' 38"	105° 47' 06"	2,500.0
Las Vegas	00010043	24° 10' 49"	105° 28' 12"	1,391.00

Estas estaciones meteorológicas reportan información desde 1951 al 2010, y de las cuales se consultó la información más relevante, y que da una idea de las condiciones climáticas dentro del SA.

IV.1.1.1.1 Temperatura

La siguiente se muestra las temperaturas promedio anual de las estaciones de donde se obtuvieron los datos meteorológicos.

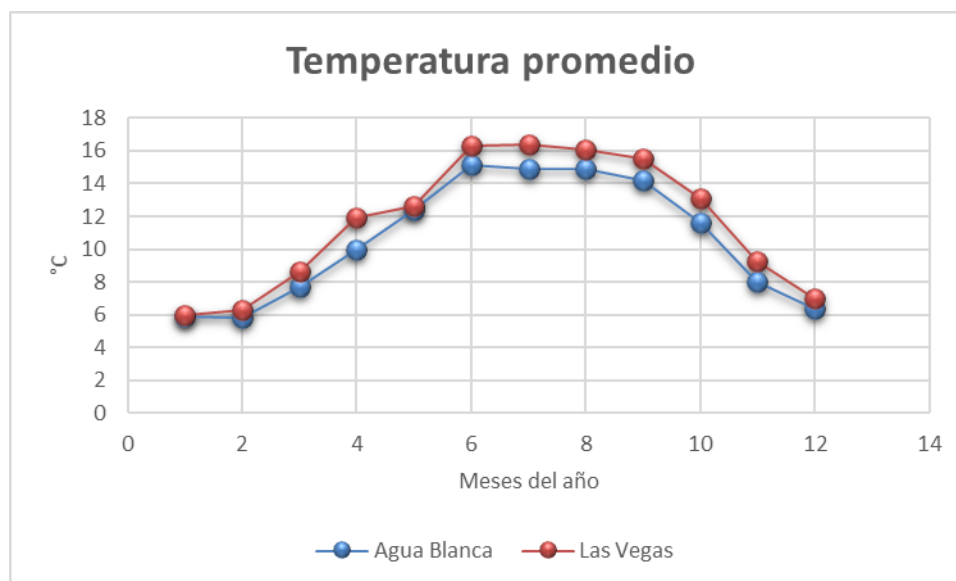
Tabla IV-4 Temperaturas promedio

Nombre de la estación	Meses del Año												Temp. Promedio Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Agua Blanca	5.9	5.8	7.7	10.0	12.4	15.1	14.9	14.9	14.2	11.6	8.0	6.4	10.6
Las Vegas	6.0	6.3	8.6	11.9	12.6	16.3	16.4	16.1	15.5	13.1	9.3	7.0	11.6
Promedio													11.1

Fuente. SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales.

IV.1.1.1.2 Temperatura promedio anual

En la Gráfica IV-1 se muestran las Temperaturas promedio anual de las estaciones Meteorológicas en el Municipio de San Dimas, Estado de Durango, siendo esta de 11.1 °C.



Gráfica IV-1 Temperaturas promedio anual

IV.1.1.1.3 Temperaturas Máximas

De acuerdo con la información consultada en las estaciones meteorológicas, la temperatura máxima registrada es de 26.2°C en el mes de mayo en la estación Las Vegas, presentando una temperatura máxima promedio de de las 2 estaciones de 42.6°C.

Tabla IV-5 Temperaturas máximas

Nombre de la estación	Meses del Año												Temp. Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Agua Blanca	16.9	17.7	19.8	21.9	23.9	24.6	22.3	22.4	22.1	21.2	20.0	17.5	20.9
Las Vegas	16.7	17.7	20.5	24.1	25.1	26.2	23.9	23.3	23.0	21.9	20.2	17.3	21.7
Promedio													21.3

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 a septiembre.

IV.1.1.1.4 Temperaturas Mínimas

De acuerdo con la información proporcionada por las estaciones meteorológicas consultadas, reporta valores promedio mínimos anuales de temperatura, por encima de los 0.0°C.

Tabla IV-6 Temperaturas mínimas

Nombre de la estación	Meses del Año												Temp. Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Agua Blanca	-4.8	-5.2	-3.2	-0.4	0.1	6.4	8.9	9.0	8.1	4.2	-1.6	-3.3	1.5
Las Vegas	-5.0	-6.1	-4.5	-1.9	1.0	5.6	7.5	7.4	6.3	2.1	-4.1	-4.7	0.3
Promedio													0.9

Fuente. SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales.

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

IV.1.1.1.5 Precipitación

Las estaciones meteorológicas consultadas, presentan valores de precipitación de 1,387.0 mm promedio anual, un promedio mensual de 115.58 mm, y su precipitación mínima es de 24.6 mm y su máxima es de 294.2 mm.

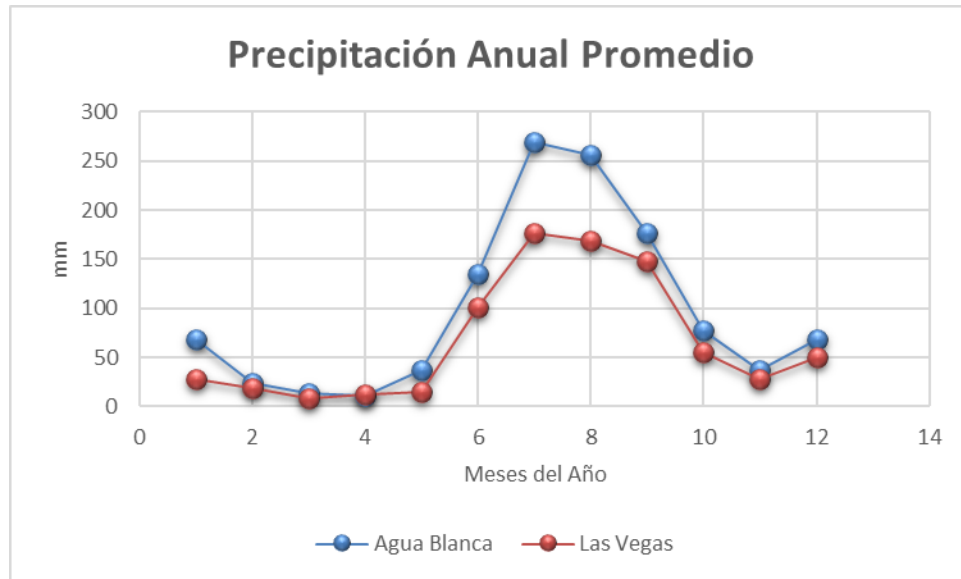
La Tabla IV-7 muestra la frecuencia y distribución de la precipitación en la estación meteorológica consultada:

Tabla IV-7 Precipitación promedio

Nombre de La estación	Meses del Año												PP
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Agua Blanca	68.8	24.2	13.7	10.7	37.1	134.6	269.7	256.4	176.4	77.8	37.6	68.3	1,175.3
Las Vegas	28.1	19.2	8.2	11.8	15.1	101.5	176.4	169.0	147.7	55.8	27.4	50.0	810.2
Promedio													992.75

Fuente. SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales.

De acuerdo con los valores registrados en las estaciones meteorológicas, los meses de mayor precipitación son de junio a septiembre y la precipitación promedio anual de las dos estaciones es de 992.75 mm.



Gráfica IV-2 Precipitaciones anuales

IV.1.1.1.6 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 con la información obtenida de las estaciones meteorológicas de Agua Blanca y Las Vegas, No se reportan estos valores para las estaciones consultadas.

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, se reporta la presencia de este fenómeno con un promedio anual de 1.5 días, para la estación meteorológica Agua Blanca y en la Estación Las Vegas no se presenta este fenómeno meteorológico.

Tabla IV-8 Granizadas

Nombre de La estación		Meses del año												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Agua Blanca	Días	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.5	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	1.5
Las Vegas	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
Promedio														0.75

IV.1.1.1.7 Tormentas eléctricas

Las estaciones meteorológicas consultadas, indican que en el área del SA se presentó este evento en 17.5 días al año.

Tabla IV-9 Tormentas eléctricas

Nombre de La estación		Meses del año												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Agua Blanca	Días	0.1	0.0	0.0	0.2	0.6	2.6	4.3	6.8	5.4	1.4	0.2	0.0	21.6
Las Vegas	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
Promedio														10.8

IV.1.1.2 Geología y geomorfología

IV.1.1.2.1 Características litológicas del área

De acuerdo con las cartas de geología de INEGI, el sistema ambiental presenta en una gran parte de su territorio litología del cenozoico, y en especial del periodo neógeno. En la zona de estudio se presenta el tipo de roca Ígnea extrusiva de tipo ácida, arenisca-conglomerado y conglomerado. Siendo las que prevalecen en el SA.

En la zona de Barrancas se reconoció a una secuencia de brechas riolíticas, ignimbritas y tobas riolíticas que ha sido datada en 27.9 m. a. correlacionándose con el Grupo Río Chico. En la franja occidental se encuentra cubriendo al Grupo Río Chico y a la secuencia riolítica de la zona de Barrancas, la Formación El Salto-Espinazo constituida por ignimbritas cristalino-vitreas masivas, tobas de ceniza y horizontes andesíticos y dacíticos, de edad de 21.5 a 27.9 m.a. obtenida por K/Ar, que la sitúa en el Oligoceno Tardío-Mioceno Temprano. (Instituto Nacional de Estadística, 1981)

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 IV-10 Geología del SA

Clave	Clase	Tipo	Era	Sistema	Sup. (ha)	%
Ts(ígea)	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida	Cenozoico	Neógeno	86,829.4181	100

Las rocas ígneas son aquellas que se forman por el enfriamiento de material magmático (magma) o material rocoso fundido, que se encuentra en el interior de la corteza. También pueden formarse por el enfriamiento de lava en la superficie de la tierra.

La Era Cenozoica o Cenozoico (antiguamente también Era Terciaria), una división de la escala temporal geológica, es la era geológica que se inició hace unos $65,5 \pm 0,3$ millones de años y que se extiende hasta la actualidad. Es la tercera y última era del Eón Fanerozoico y sigue a la Era Mesozoica.

El periodo Neógeno es una división en la escala geológica que pertenece a la era Cenozoica (se trata del primer período de dicha era). Comenzó hace 23 millones de años y ha durado hasta hace 2,59 millones de años.

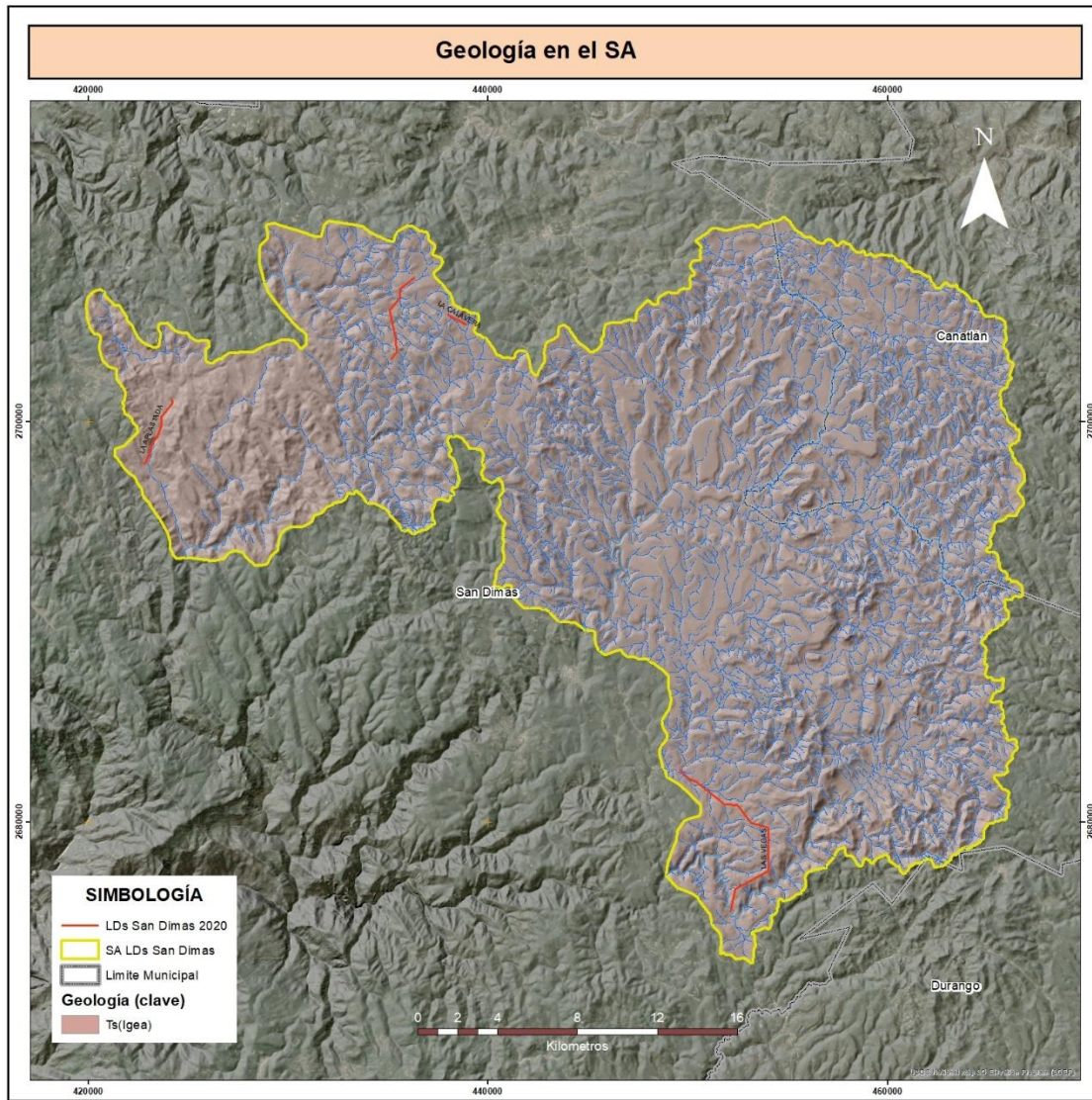


Figura IV-5 Geología del sistema ambiental

IV.1.1.2.2 Características geomorfológicas

Dentro del SA delimitado, las elevaciones más importantes son las siguientes:

Tabla IV-11 Principales elevaciones dentro del SA

Nombre	UTM X	UTM Y	Altura (msnm)	Distancia al proyecto (m)
Cerro El Águila	432179.87	2708118.83	2,497	3,746
Cordón El Tapanco	427801.78	2695995.37	2,619	5,455
Mesa El Pino	436165.23	2697765.92	2,685	5,466
Cerro Rancho Viejo	436467.83	2703354.43	2,766	1,053
Cerro Pelón	437414.27	2706129.37	2,702	492
Cerro Las Pintas	434484.81	2706367.59	2,660	1,151
Cerro La Manga	438682.64	2705562.79	2,752	477
Cerro La Joyita	434819.61	2708131.71	2,690	1,655
Mesa de Enmedio	445603.89	2692898.51	2,497	10,947
Cerro La Bandera	442816.07	2698725.24	2,747	7,266
Cerro El Chorrasquillo	442803.20	2699130.85	2,735	6,878
Cerro La Cueva	443775.39	2701422.92	2,609	5,963
Cerro Bola	456143.52	2708266.91	2,600	17,554
Cerro Blanco	455100.50	2705556.36	2,588	16,194
Cerro La Plazuela	457283.11	2695048.92	2,468	14,369
Cerro El Panteón	456027.62	2694456.59	2,629	13,328
Cerro La Bandera2	457218.72	2690522.74	2,714	10,675
Cerro El Baluarte	458062.15	2689286.58	2,648	10,024
Cerro Los Canelos	455763.65	2685281.90	2,757	5,529
Cerro Calaveras	461538.88	2685796.98	2,560	9,669
Cerro Las Águilas	459485.03	2686943.01	2,561	9,321
Cerro Pito Real	460476.49	2703605.37	2,678	21,630

IV.1.1.2.3 Características de relieve

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 porcentuales de cada rango de pendiente presente en el SA del Proyecto.

Tabla IV-12 Porcentajes de pendiente en el SA

Rangos (%)	Sup. (ha)	%
0 - 14%	37843.8673	43.58
14 - 28%	25749.9929	29.66
28 - 42%	14506.7709	16.71

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Rangos (%)	Sup. (ha)	%
42 - 56%	6231.7929	7.18
56 - 70%	1930.2929	2.22
70 - 84%	444.3859	0.51
84 - 98%	100.9197	0.12
98 - 112%	17.7685	0.02
112 - 126%	3.1624	0.004
126 - 141%	0.4666	0.001
Total	86,829.4200	100.00

Como se observa en las estadísticas del cuadro anterior, la mayor parte de la superficie del SA se localiza de 0 al 14% de pendiente promedio, con un 43.58% de la superficie total.

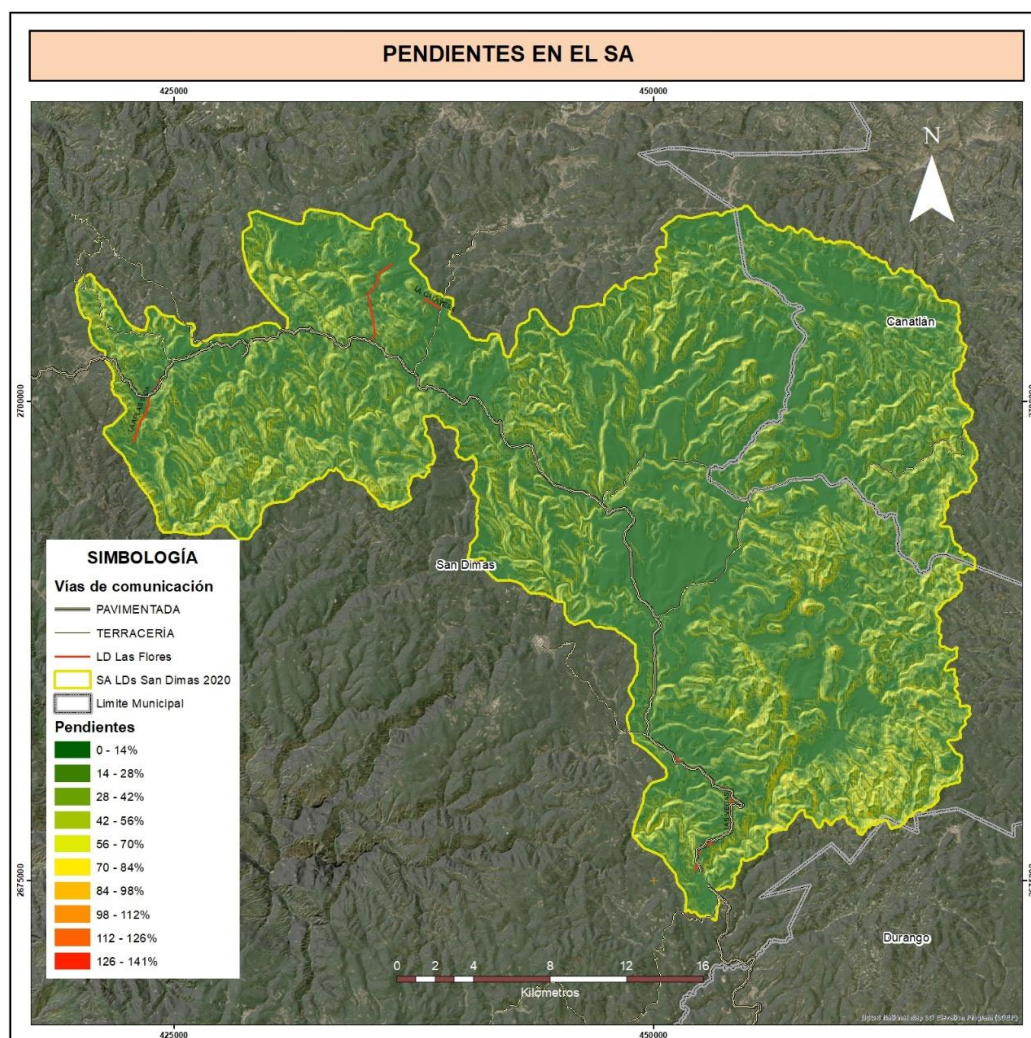


Figura IV-6 Pendientes del sistema ambiental

IV.1.1.2.4 Presencia de fallas y fracturamientos

Con base en la Carta Geológica, uno de los circuitos incide sobre una falla. Y como se puede apreciar en la existe una fractura en la parte Noroeste del SA, la falla corre de norte a sur, incide en la línea La Aplastada en su parte sur, indicando que esta falla no pone en riesgo el proyecto, ya que la mayoría de la obra es aérea.

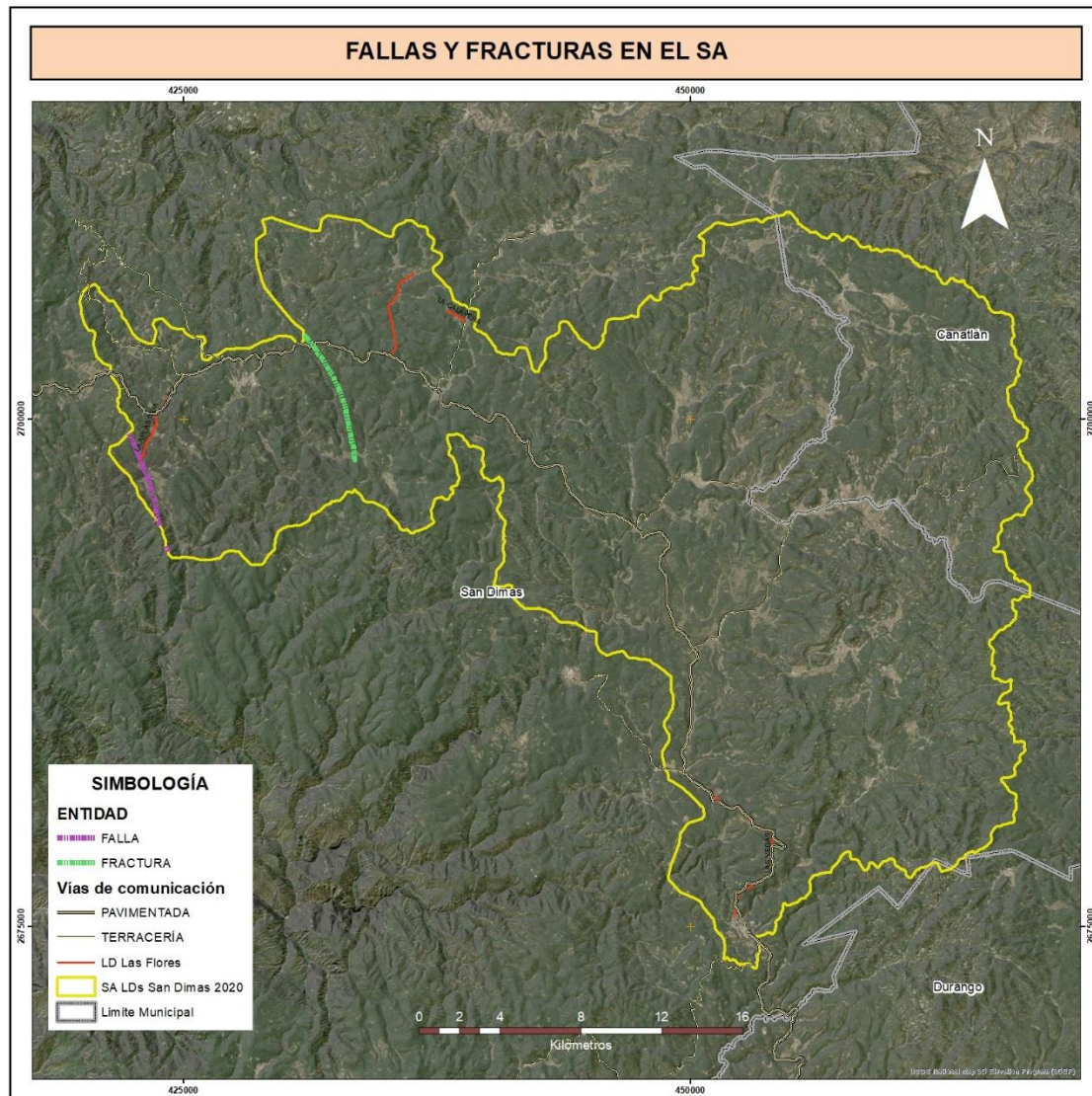


Figura IV-7 Fallas y fracturas existentes en el sistema ambiental

IV.1.1.2.5 Susceptibilidad de la zona a:

A. Sismicidad

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 una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las **zonas B y C** son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Que es donde se ubica el SA del Proyecto.

La **zona D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.



Figura IV-8 Regionalización sísmica donde se ubica el SA

B. Deslizamiento, 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 se encuentra dentro de un área susceptible a deslizamiento de laderas llamada Golfo de California-Chihuahua-Durango, por lo cual se tomarán las precauciones necesarias para evitar algún percance con los trabajadores si se llegará a presentar un evento de esta naturaleza.

Referentes a las inundaciones, el SA se encuentra en una superficie de vulnerabilidad alta, pero es poco probable que puedan ocurrir debido a la topografía que presenta, además de que no se

han registrados eventos de esta naturaleza y hay que considerar que los estratos arbustivo y herbáceo, no serán afectados lo cual contribuirá a la fijación del suelo a través de sus raíces.

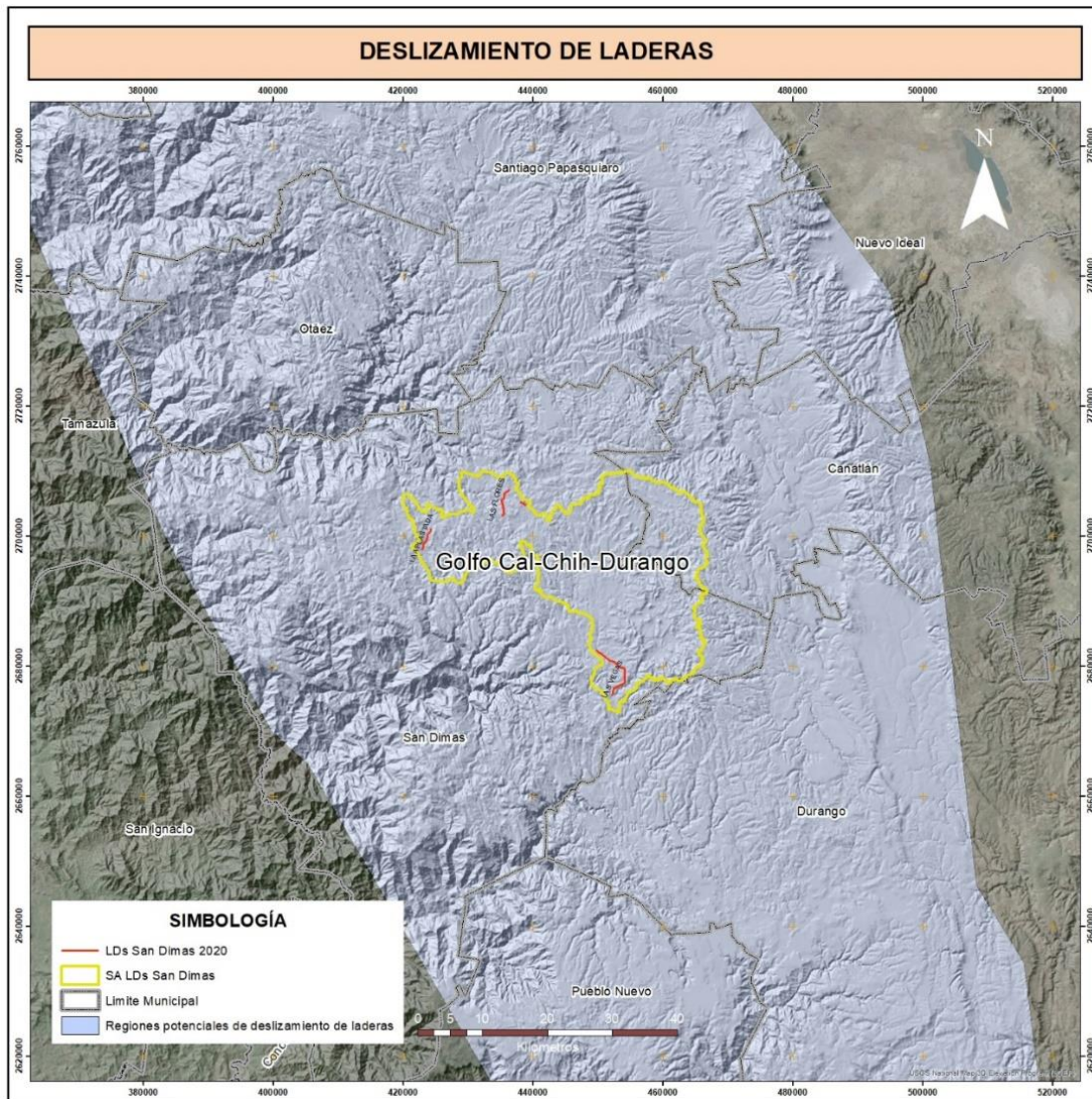


Figura IV-9 Regiones potenciales de deslizamiento de laderas

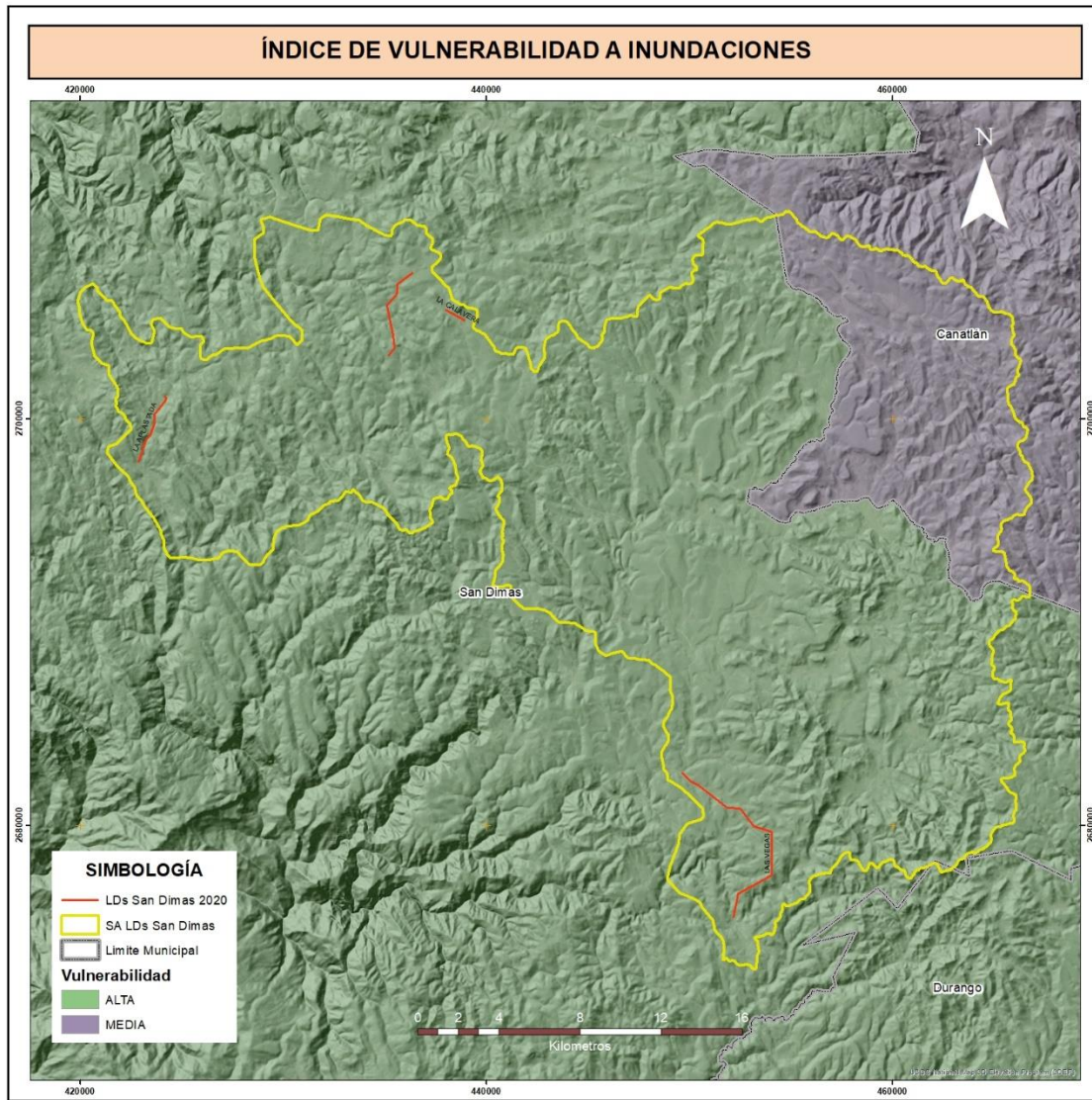


Figura IV-10 Índice de vulnerabilidad a inundaciones

IV.1.1.3 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 (2014). Además, para los datos de calificadores y especificadores se recurrió a la Base de Referencia Mundial del Recurso Suelo, editado por la FAO/UNESCO (2006).

Ahora bien, considerando la condiciones climatológicas y geográficas de la región en la que se ubica el SA, el desarrollo de los suelos es muy limitado, mismos que pueden ser clasificados como primarios, secundarios y terciarios:

- **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 predio para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, se muestran en la Tabla IV-13 y Tabla IV-14:

Tabla IV-13 Tipos de suelo en el SA

Clave WRB	Suelo Primario			Suelo Secundario		
CMlep+LVlep+LPsk/2r	Cambisol	N	Epiléptico	Luvisol	N	Epiléptico
LPeu/2R	Leptosol	N	Éutrico	N	N	N
LPeuli+FLeu+LPeusk/2r	Leptosol	Éutrico	Lítico	Fluvisol	N	Éutrico
LPeuli+LVumlep+LPeusk/2r	Leptosol	Éutrico	Lítico	Luvisol	Úmbrico	Epiléptico
LPeusk/2R	Leptosol	Éutrico	Esquelético	N	N	N
LPumsk+LPdy+RGdylep/2r	Leptosol	Úmbrico	Esquelético	Leptosol	N	Dístrico
LPumsk+LPmosk+RGeulep/2R	Leptosol	Úmbrico	Esquelético	Leptosol	Mólico	Esquelético
LVumlep+UMsklep+RGdylep/2R	Luvisol	Úmbrico	Epiléptico	Umbrisol	Esquelético	Epiléptico
RGdylep/2R	Regosol	Dístrico	Epiléptico	N	N	N
RGdylep+LPdysk+LPum/2	Regosol	Dístrico	Epiléptico	Leptosol	Dístrico	Esquelético
RGeulep+CMhulep/2	Regosol	Éutrico	Epiléptico	Cambisol	Húmico	Epiléptico
RGeulep+LPmosk/2R	Regosol	Éutrico	Epiléptico	Leptosol	Mólico	Esquelético
RGeulep+LPmosk+LPskli/2R	Regosol	Éutrico	Epiléptico	Leptosol	Mólico	Esquelético
RGeulep+UMsklep/2R	Regosol	Éutrico	Epiléptico	Umbrisol	Esquelético	Epiléptico
RGsklep+LVdysk/2R	Regosol	Esquelético	Epiléptico	Luvisol	Dístrico	Esquelético
UMsklep/2R	Umbrisol	Esquelético	Epiléptico	N	N	N
UMsklep+LVumlep/2R	Umbrisol	Esquelético	Epiléptico	Luvisol	Úmbrico	Epiléptico

Tabla IV-14 Tipos de suelo en el SA (Segunda parte)

Clave WRB	Suelo Terciario			Clase Tex.	Frudica	Sup. (ha)
CMlep+LVlep+LPsk/2r	Leptosol	N	Esquelético	Media	Gravosa	6,592.0967
LPeu/2R	N	N	N	Media	Pedregosa	129.0969
LPeuli+FLeu+LPeusk/2r	Leptosol	Éutrico	Esquelético	Media	Gravosa	118.9059
LPeuli+LVumlep+LPeusk/2r	Leptosol	Éutrico	Esquelético	Media	Gravosa	524.3328
LPeusk/2R	N	N	N	Media	Pedregosa	4,961.3792
LPumsk+LPdy+RGdylep/2r	Regosol	Dístrico	Epiléptico	Media	Gravosa	13,205.2882
LPumsk+LPmosk+RGeulep/2R	Regosol	Éutrico	Epiléptico	Media	Pedregosa	10,983.0180
LVumlep+UMsklep+RGdylep/2R	Regosol	Dístrico	Epiléptico	Media	Pedregosa	16,562.8171
RGdylep/2R	N	N	N	Media	Pedregosa	1,952.4573
RGdylep+LPdysk+LPum/2	Leptosol	N	Úmbrico	Media	N	10,970.3853
RGeulep+CMhulep/2	N	N	N	Media	N	169.8046
RGeulep+LPmosk/2R	N	N	N	Media	Pedregosa	2,315.5270
RGeulep+LPmosk+LPskli/2R	Leptosol	Esquelético	Lítico	Media	Pedregosa	12,911.0859
RGeulep+UMsklep/2R	N	N	N	Media	Pedregosa	2,267.6821
RGsklep+LVdysk/2R	N	N	N	Media	Pedregosa	2,845.8040
UMsklep/2R	N	N	N	Media	Pedregosa	0.6380
UMsklep+LVumlep/2R	N	N	N	Media	Pedregosa	319.0991
Total						86,829.4181

De acuerdo con los datos del INEGI (2003) y de la Carta Edafológica Serie VI, los suelos que se encuentran en SA son: (1) Luvisol, (2) Cambisol, (3) Umbrisol, (4) Fluvisol, (5) Regosol, (6) Phaeozem y (6) Leptosol, como puede apreciarse en la Tabla IV-15:

Tabla IV-15 Descripción de los tipos de suelos presentes en el SA

Suelo	Descripción
Luvisol (LV)	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>Luvissolos</i> (Brasil), <i>GreyBrown Podzolic soils</i>

Suelo	Descripción
	(terminología antigua de los Estados Unidos de Norteamérica), y <i>Alfisoles</i> con arcillas de alta actividad (Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos). Descripción resumida de Luvisoles <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. <i>Material parental:</i> Una amplia variedad de materiales no consolidados incluyendo till glaciario, y depósitos eólicos, aluviales y coluviales. <i>Ambiente:</i> Principalmente tierras llanas o suavemente inclinadas en regiones templadas frescas y cálidas (e.g. Mediterráneas) con estación seca y húmeda marcadas. <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.
Cambisol (CM)	Los Cambisoles combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos. Otros sistemas de clasificación de suelos se refieren a muchos Cambisoles como: <i>Braunerden</i> (Alemania), <i>Sols bruns</i> (Francia), <i>Brown soils/Brown Forest soils</i> (antiguos sistemas norteamericanos), o <i>Burozems</i> (Federación Rusa). FAO acuñó el nombre <i>Cambisoles</i>, adoptado por Brasil (<i>Cambissolos</i>); la Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos clasifica a la mayoría de estos suelos como <i>Inceptisoles</i>. 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

Suelo	Descripción
	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.
Leptosol (LP)	Los Leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas. Los Leptosoles incluyen los: <i>Litosoles</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. 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 gravillosos. Los Leptosoles en material calcáreo meteorizado pueden tener un horizonte mólico.
Fluvisol (FL)	Los Fluvisoles acomodan suelos azonales genéticamente jóvenes, en depósitos aluviales. El nombre <i>Fluvisoles</i> puede ser confuso en el sentido de que estos suelos no están confinados sólo a los sedimentos de ríos (latín <i>fluvius</i>, río); también pueden ocurrir en depósitos lacustres y marinos. Muchos Fluvisoles correlacionan con: <i>suelos aluviales</i> (Federación Rusa); <i>Hydrosols</i> (Australia); <i>Fluventes</i> y <i>Fluvacuentes</i> (Estados Unidos de Norteamérica); <i>Auenböden</i>, <i>Marschen</i>, <i>Strandböden</i>, <i>Watten</i> y <i>Unterwasserböden</i> (Alemania); <i>Neossolos</i> (Brasil); y <i>Sols minéraux bruts d'apport alluvial ou colluvial</i> o <i>Sols peu évolués non climatiques d'apport alluvial ou colluvial</i> (Francia). Descripción resumida de Fluvisoles

Suelo	Descripción
	<i>Connotación:</i> Suelos desarrollados en depósitos aluviales; del latín <i>fluvius</i>, río. <i>Material parental:</i> Predominantemente depósitos recientes, fluviales, lacustres y marinos. <i>Ambiente:</i> Planicies aluviales, abanicos de ríos, valles y marismas costeras en todos los continentes y en todas las zonas climáticas; muchos Fluvisoles bajo condiciones naturales se inundan periódicamente. <i>Desarrollo del perfil:</i> Perfiles con evidenccia de estratificación; débil diferenciación de horizontes, pero puede haber presente un horizonte superficial diferente. Los rasgos <i>redoximórficos</i> son comunes, en particular en la parte inferior del perfil.
Regosol (RG)	Los Regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros GSR. En la práctica, los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte <i>mólico</i> o <i>úmbrico</i>, no son muy someros ni muy ricos en gravas (<i>Leptosoles</i>), arenosos (<i>Arenosoles</i>) o con materiales <i>flúvicos</i> (<i>Fluvisoles</i>). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos. Muchos Regosoles correlacionan con taxa de suelos que están marcados por formación de suelos incipiente tal como: <i>Entisoles</i> (Estados Unidos de Norteamérica); <i>Rudosols</i> (Australia); <i>Regosole</i> (Alemania); <i>Sols peu évolués régosoliques d'érosion</i> o aún <i>Sols minéraux bruts d'apport éolien ou volcanique</i> (Francia); y <i>Neossolos</i> (Brasil). Descripción resumida de Regosoles <i>Connotación:</i> Suelos débilmente desarrollados en material no consolidado; del griego <i>rhegos</i>, manta. <i>Material parental:</i> material no consolidado de grano fino. <i>Ambiente:</i> Todas las zonas climáticas sin permafrost y todas las alturas. Los Regosoles son particularmente comunes en áreas áridas (incluyendo el trópico seco) y en regiones montañosas. <i>Desarrollo del perfil:</i> Sin horizontes de diagnóstico. El desarrollo del perfil es mínimo como consecuencia de edad joven y/o lenta formación del suelo, e.g. debido a la aridez.
Umbrisol (UM)	Los Umbrisoles acomodan suelos en los cuales se ha acumulado materia orgánica dentro del suelo superficial mineral (en la mayoría de los casos con baja saturación con bases) hasta el punto en que afecta significativamente el comportamiento y la utilización del suelo. Los Umbrisoles son la contraparte lógica de los suelos con horizonte mólico y alta saturación con bases en todo su espesor (<i>Chernozems</i>, <i>Kastanozems</i> y <i>Phaeozems</i>). No reconocidos previamente en un nivel taxonómico tan

Suelo	Descripción
	alto, muchos de estos suelos se clasifican en otros sistemas como: varios Grandes Grupos de Entisoles e Inceptisoles (Estados Unidos de Norteamérica); Cambisoles Húmicos y Regosoles Úmbricos (FAO); Brunisoles Sómbricos y Regosoles Húmicos (Francia); Very dark-humus soils (Federación Rusa); Brown Podzolic soils (e.g. Indonesia); y Umbrisoles (Rumania). Descripción resumida de Umbrisoles Connotación: Suelos con suelo superficial oscuro; del latín umbra, sombra. Material parental: Material meteorizado de rocas silíceas. Ambiente: Climas húmedos; comunes en regiones montañosas con poco o sin déficit de humedad, principalmente en áreas frescas, pero incluyendo montañas tropicales y subtropicales. Desarrollo del perfil: Horizonte superficial úmbrico (raramente: Mólico) pardo oscuro, en muchos casos sobre un horizonte subsuperficial cámbico con baja saturación con bases.

FUENTE. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, FAO/UNESCO (2006).

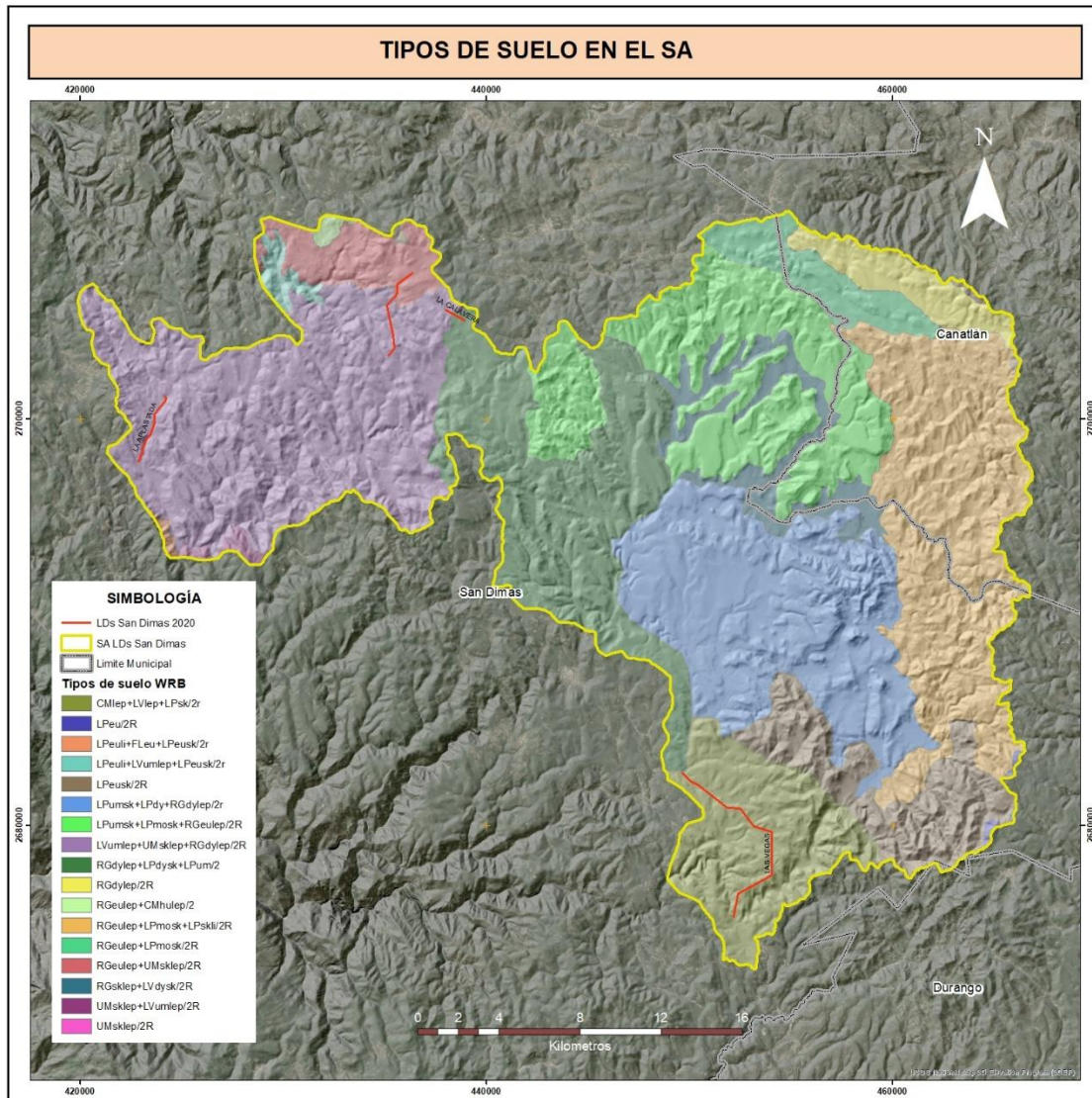


Figura IV-11 Tipos de suelos presentes en el SA

- **Calificadores de grupos de suelos:**

Para complementar la descripción de los suelos presentes en el SA, a continuación, se describe los calificadores de los suelos primarios, secundarios y terciarios descritos con anterioridad.

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

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.

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

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

Húmico (hu): que tiene un alto contenido de carbono orgánico; en Ferralsoles y Nitisoles más de 1.4 por ciento (en peso) de carbono orgánico en la fracción tierra fina como promedio ponderado sobre una profundidad de 100 cm desde la superficie del suelo, en Leptosoles más de 2 por ciento (en peso) de carbono orgánico en la fracción tierra fina hasta una profundidad de 25 cm desde la

superficie del suelo, y en otros suelos más de 1 por ciento (en peso) de carbono orgánico en la fracción tierra fina hasta una profundidad de 50 cm desde la superficie del suelo.

Lítico (li): que tiene roca dura continua dentro de los 10 cm desde la superficie del suelo.

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

Úmbrico (eu): El horizonte úmbrico (del L. umbra, sombra) es un horizonte superficial grueso, oscuro, desaturado de bases y rico en materia orgánica.

- **Textura**

La textura está en función, del tamaño general de las partículas que forman el suelo. Puede ser de **textura gruesa (1)** (con más de 65% de arena), **textura media (2)** (equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo), o **textura fina (3)** (con más de 35% de arcilla).

Por lo tanto, el 100 % de la superficie del SA presenta una textura media.

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. El SA donde se localiza el Proyecto. presenta las que se describen a continuación:

Gravosa (r): 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 (R): 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 el SA.**

En la degradación de los suelos se reconocen dos procesos, el que implica el desplazamiento del suelo es 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)** aquélla 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”, (en lo sucesivo Atlas), es el estudio más reciente de degradación de suelos en México, y el que se ha realizado con mayor nivel de resolución. En el cual se consideraron cuatro procesos de degradación: la erosión hídrica y eólica y la degradación física y química. A su vez, cada proceso fue 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 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.

Para determinar el tipo de erosión presente en el SA, se consultaron los resultados obtenidos y plasmado en el “ATLAS GEOGRÁFICO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES”.

Con la finalidad de conocer cuál de los dos tipos de erosión (hídrica y/o eólica) es dominante sobre la superficie del SA, se consultó el Atlas, resultando que la erosión hídrica es la predominante y un pequeño porcentaje de degradación química se presenta en el SA.

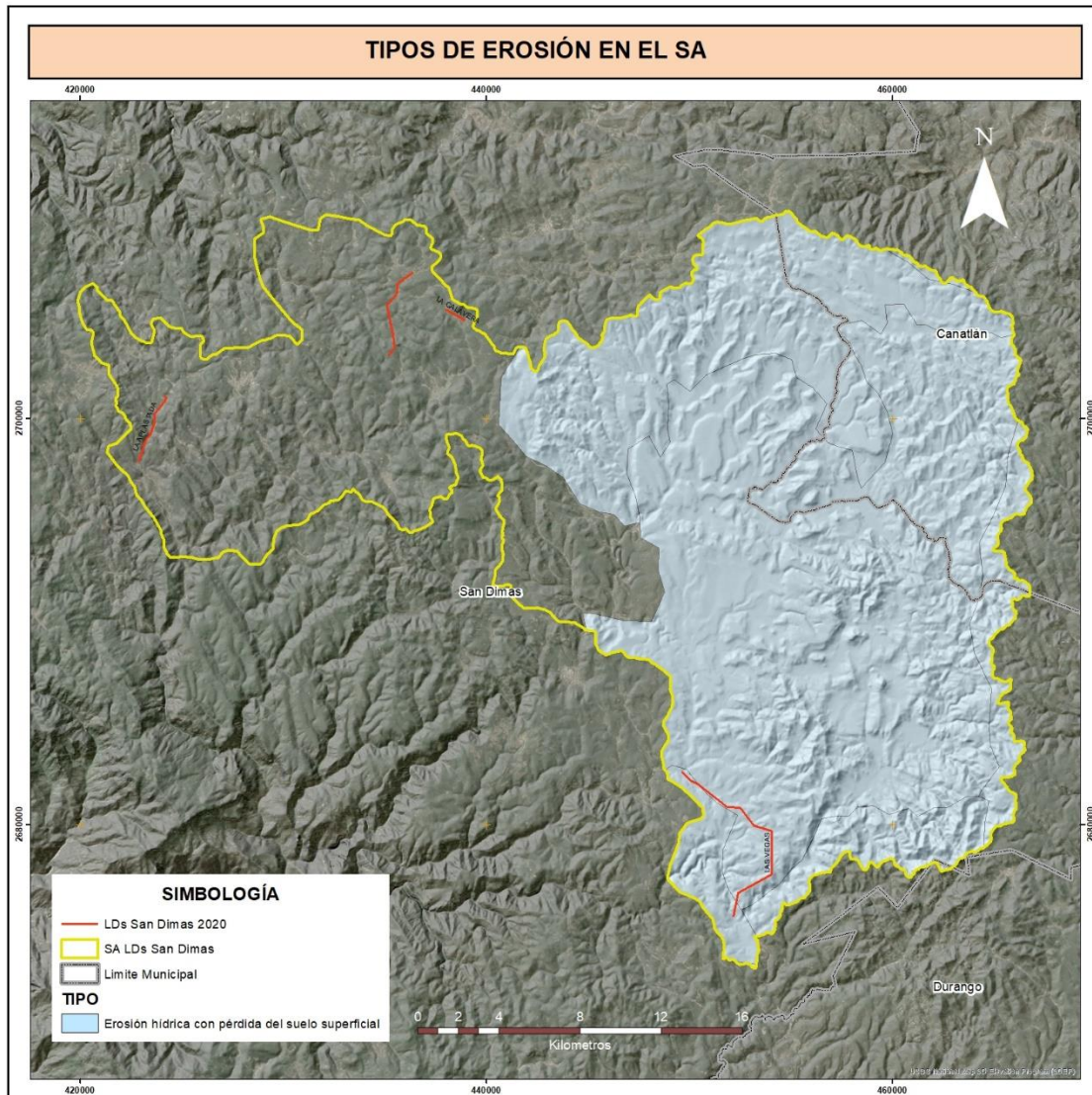


Figura IV-12 Erosión hídrica y eólica

De acuerdo con la fuente de información del Atlas, en el del área del SA, **no** se tiene la presencia de procesos de degradación por erosión eólica, en cuanto a la erosión hídrica se tiene la presencia de esta con la siguiente clave: **Hs1f**

Hs Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial (laminar/ lavado superficial)

Descripción: Disminución del espesor del suelo superficial (horizonte A), debido a la remoción uniforme del material del suelo por la escorrentía.

Posibles causas: 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.

f: 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.

1 Ligero: los terrenos aptos para sistemas forestales, pecuarios y agrícolas locales presentan alguna reducción apenas perceptible en su productividad.

- **Estimación de la pérdida de suelo por erosión hídrica**

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 hasta formar cárcavas que es el grado de erosión más alto, difícil y costoso de recuperar. La erosión potencial es la susceptibilidad a la pérdida máxima de suelo que se prevé va a tener lugar en un futuro determinado sitio. El valor de importancia recae sobre lo que pueda ocurrir o va a ocurrir y no de lo que actualmente existe. Para la determinación de este indicador se evalúan factores del medio físico conocidos que ayudan a predecir este fenómeno.

La metodología utilizada para el cálculo de la erosión potencial hídrica (E_p) fue realizada a partir del modelo matemático desarrollado por Wischmeier y Smith (1978) basado en los patrones que establecen la influencia de los factores físicos del lugar incluyendo la protección del suelo que ofrece la cubierta vegetal.

Para la estimación de la pérdida de suelo por erosión hídrica para el SA, se realizó con base en la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE, por sus siglas en inglés) (Wischmeier y Smith 1965, 1978), que ha demostrado ser un modelo que permite estimar en campo, la erosión actual y potencial además se utiliza como un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión (10 t/ha).

A continuación, se describe la USLE y la forma de evaluar sus distintas variables:

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

Ecuación IV-1 Ecuación Universal de la Pérdida de Suelo

Donde:

E = Pérdida de suelo promedio anual (ton/ha/año),

R = Factor del potencial erosivo de la lluvia (MJ mm/ha h),

K = Factor de erodabilidad del suelo (ton ha h/MJ mm ha),

LS = Factor topográfico, longitud y grado de la pendiente (adimensional),

C= Factor de la cobertura vegetal (adimensional),

El riesgo de erosión o erosión potencial se define como el efecto combinado de los factores causales de la erosión (lluvia, escurrimiento, suelo y topografía) y aunque existen mapas diversos de erosión potencial en el ámbito nacional, se desconoce la metodología e información utilizada para su elaboración; por lo anterior, se trabajó en el desarrollo de un nuevo mapa con base en la EUPS (Wischmeier y Smith 1965, 1978).

La erosión potencial se estima con la siguiente ecuación:

$$Ep = R.K.LS$$

Ecuación IV-2 Ecuación para la estimación del riesgo de erosión potencial

Donde los factores se consideran inmodificables.

La metodología para el cálculo de cada una de estas variables se presenta a continuación, mismas que, integran la descripción de las características de los factores existentes en el SA que serán utilizados para determinar la EUPS.

- **Metodología y obtención de variables**

La metodología para el cálculo de cada una de estas variables se presenta a continuación, mismas que, integran la descripción de las características de los factores existentes en el SA que serán utilizados para determinar la USLE se describen a continuación:

- a) **Factor R**

El **factor R** representa, para un área específica, la energía potencial de la lluvia y su escurrimiento asociado; es el factor de tipo climático que indica el potencial erosivo de las precipitaciones. Normalmente, este factor es determinado con los datos de lluvia, es decir, se obtiene la intensidad máxima de lluvia en treinta minutos consecutivos (I₃₀) y se determina la **energía cinética** asociada (EC). El producto de ambas es la erosividad de la lluvia.

Para calcular la energía cinética es necesario contar con la intensidad de lluvia, la cual se obtiene a través de registros pluviográficos. Para el caso de México, hay limitadas estaciones meteorológicas con pluviógrafos, por lo que Cortés-Torres (1991) regionalizó el país en 14 zonas, de acuerdo con patrones similares de precipitación. (Tabla III-17).

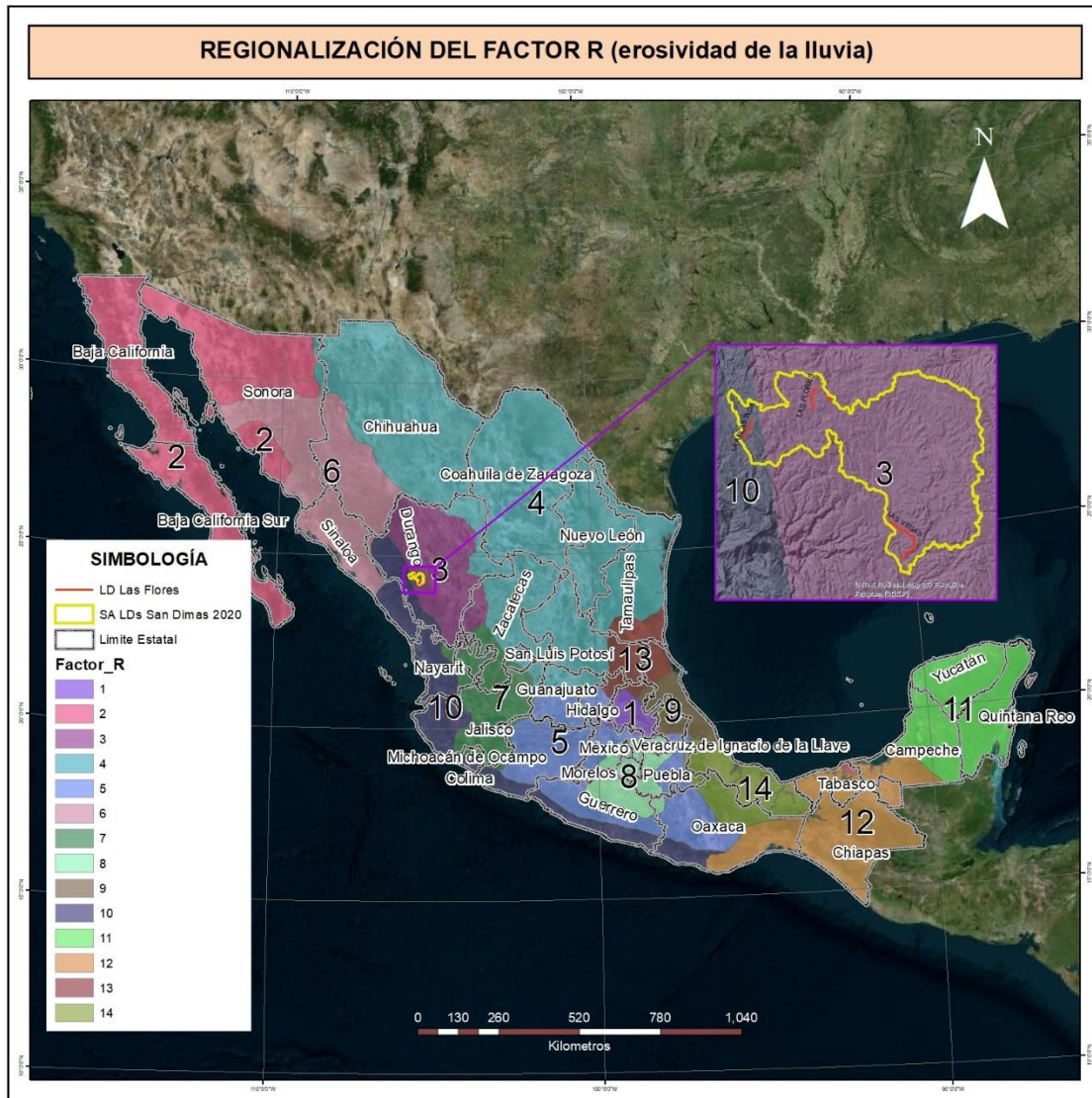


Figura IV-13 Regiones del factor R (Becerra, 1997)

Para cada una de las regiones, se generaron ecuaciones que permiten estimar el factor R en función de la precipitación anual de cada región, tales ecuaciones están basadas en análisis de regresión (Tabla IV-16).

Tabla IV-16 Ecuaciones para estimar el factor R

Región	Ecuación	R ²
1	$R = 1.20785P + 0.002276P^2$	0.92
2	$R = 3.45552P + 0.006470P^2$	0.93
3	$R = 3.67516P - 0.001720P^2$	0.94
4	$R = 2.85594P + 0.002983P^2$	0.92
5	$R = 3.48801P - 0.000188P^2$	0.94
6	$R = 6.68471P + 0.001680P^2$	0.90
7	$R = 0.03338P + 0.006661P^2$	0.98
8	$R = 1.99671P + 0.003270P^2$	0.98
9	$R = 7.04579P - 0.002096P^2$	0.97
10	$R = 6.89375P + 0.000442P^2$	0.95
11	$R = 3.77448P + 0.004540P^2$	0.98
12	$R = 2.46190P + 0.006067P^2$	0.96
13	$R = 10.74273P - 0.001008P^2$	0.97
14	$R = 1.50046P + 0.002640P^2$	0.95

Sin embargo, debido a la carencia de información relativa a la intensidad en periodos de tiempo tan cortos (30 minutos), se optó por la metodología que se describe a continuación:

La contribución más importante relativa a la estimación del factor R consiste en el empleo del arreglo regular de precipitación con datos diarios de 1951 a 2010 registrados por CONAGUA, para la estimación de la PMA. Dicho arreglo ha sido creado mediante la metodología de interpolación IDW (Ponderación de Distancia Inversa, por sus siglas en ingles).

En este contexto, se tomaron los datos de ubicación y precipitación de la estaciones meteorológicas más cercanas al área sujeta a CUSTF (Tabla IV-17 y Figura IV-14).

Tabla IV-17 Estaciones meteorológicas cercanas al SA

Nombre de la Estación	Clave	Coordenadas Geográficas		Altitud
		Latitud N.	Longitud W.	MSNM
Agua Blanca	00010160	24° 26' 38"	105° 47' 06"	2,500.0
Las Vegas	00010043	24° 10' 49"	105° 28' 12"	1,391.0

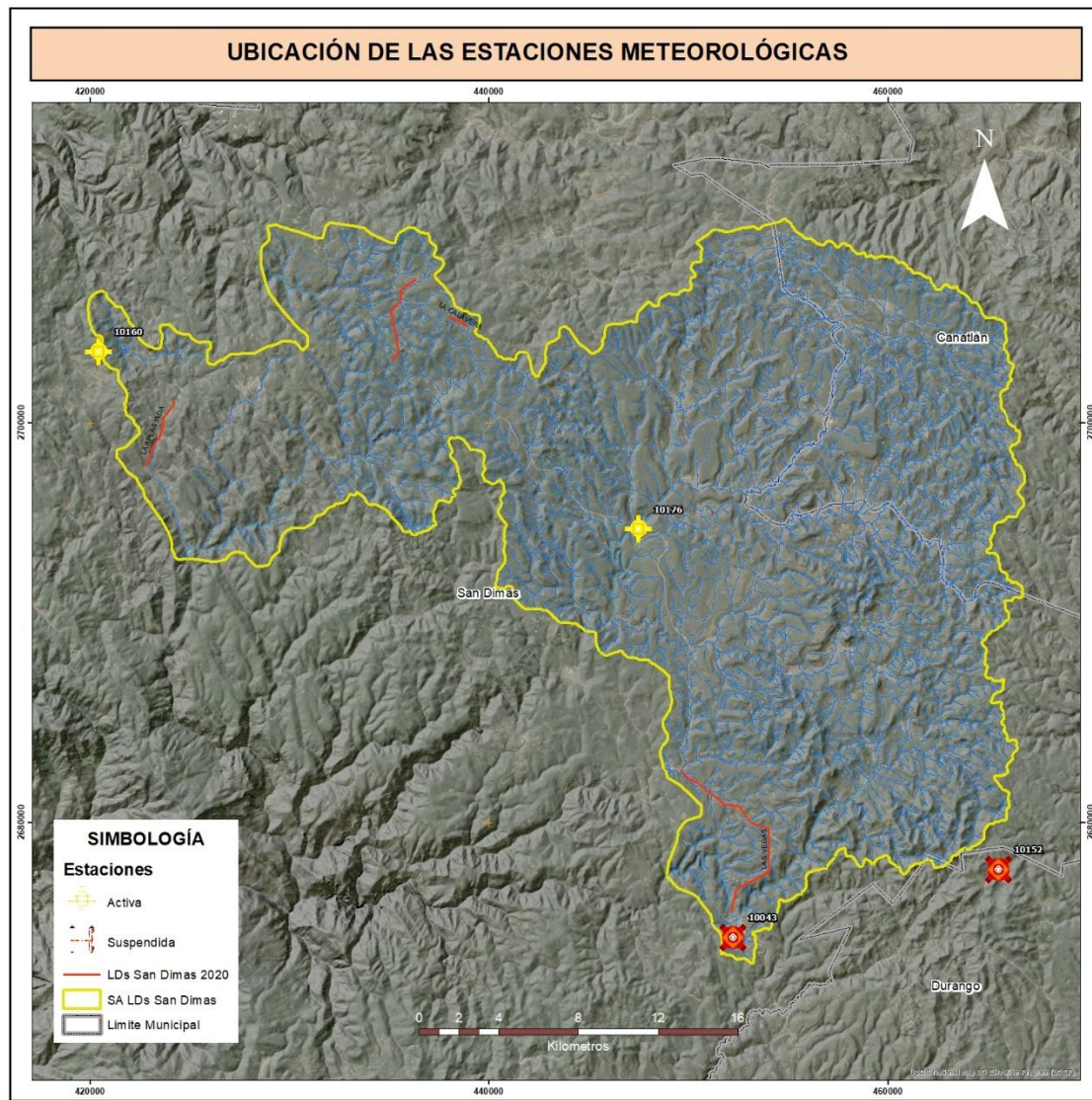


Figura IV-14 Ubicación de las estaciones meteorológicas

Como resultado de la interpolación IDW aplicada para el área del SA, se obtuvo el Raster de Precipitación que se presenta en la

Figura IV-15 a través del cual es posible observar que los rangos de precipitación que pueden llegar a presentarse van de 810.2 mm a 1175.27 mm, valores que son congruentes con la precipitación promedio (992.75 mm) estimada con base en el registro de las estaciones climatológicas más cercanas CUSTF (Tabla IV-17).

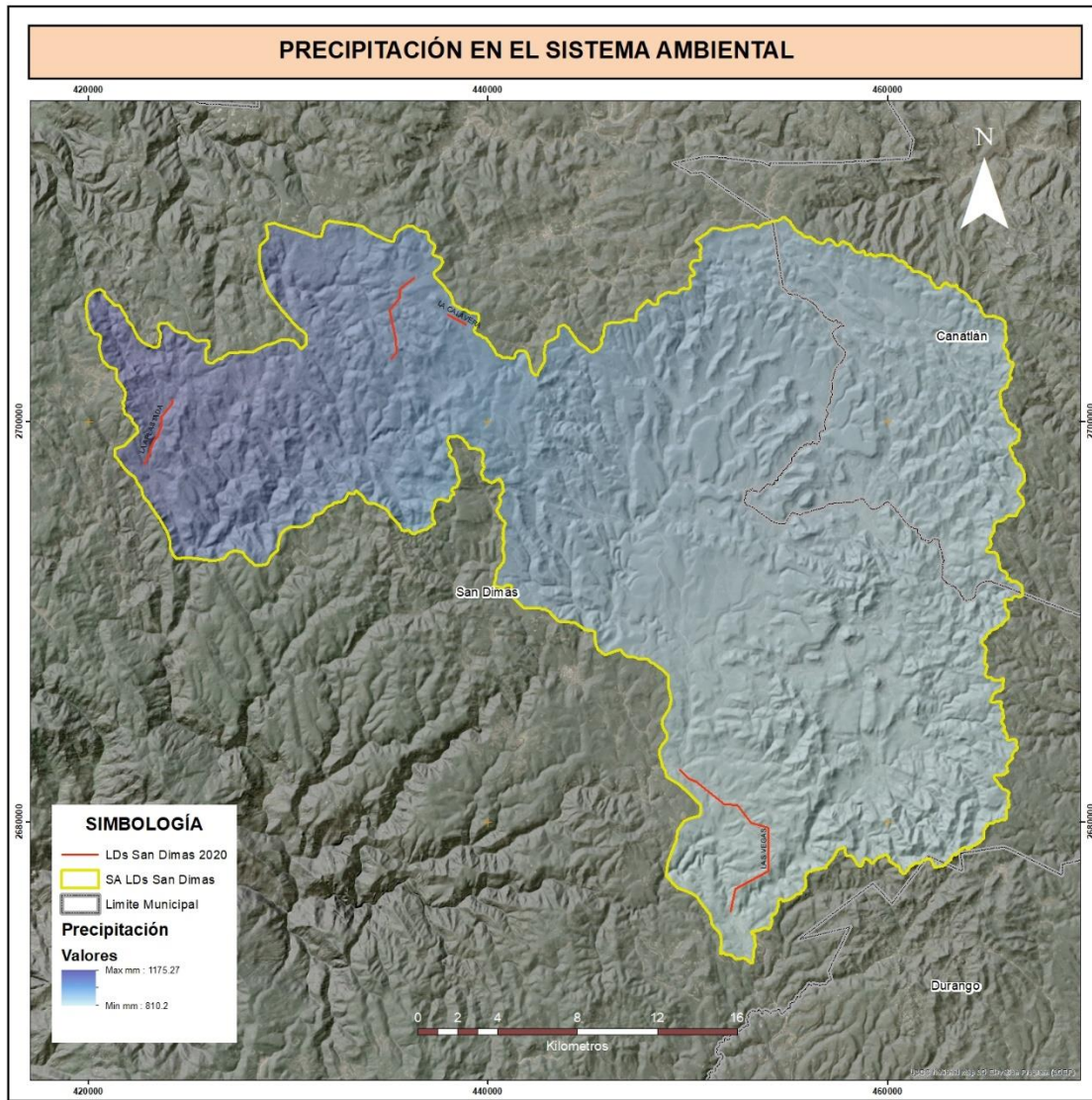


Figura IV-15 Raster de precipitación promedio anual para el SA

Una vez calculada los rangos de precipitación, con base en la interpolación IDW, se procedió al cálculo del factor R, tomando en cuenta que la ubicación del SA dentro de las regiones de erosividad corresponde a la región 3, sustituyendo en la ecuación el valor de la precipitación de la región (Tabla IV-17).

La fórmula utilizada para el cálculo del factor R de acuerdo con la ubicación del SA es:

De acuerdo con la regionalización, el SA se ubica en la región 3, por lo que se utilizó la siguiente ecuación para estimar el factor R:

$$R = 3.6751P - 0.001720P^2$$

Con base en lo antes descrito, el Raster del factor R resultante de la utilización de la fórmula de la región 3 con la precipitación fue el siguiente:

De acuerdo con el Raster, el **Factor R** en el SA muestra valores que van desde 4,106.66 hasta 6,695.09 MJ.mm/ha.h.

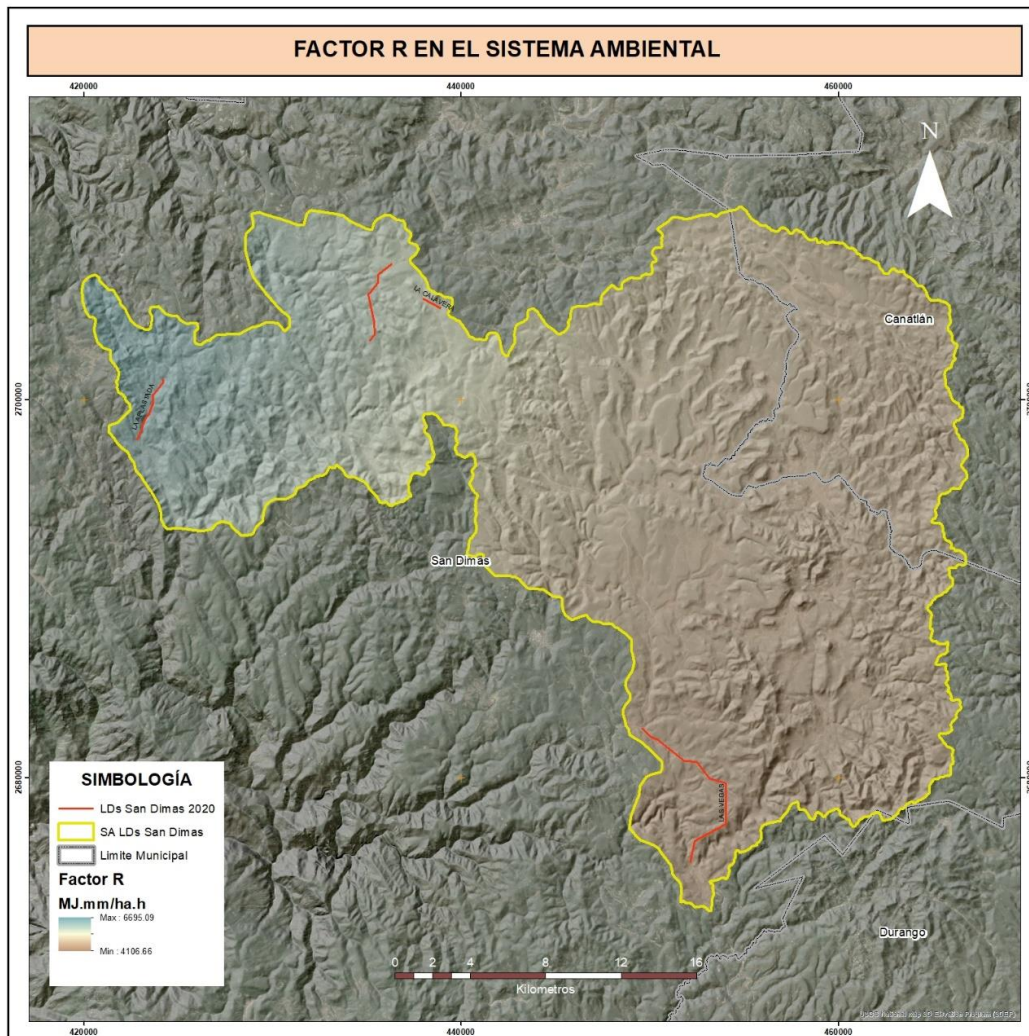


Figura IV-16 Estimación del factor R para el SA

b) Factor K

El factor K define la susceptibilidad del suelo a erosionarse; de modo que, a mayor erodabilidad menor resistencia a la acción de los agentes erosivos. Las propiedades del suelo que afectan a la erodabilidad pueden agruparse en dos categorías (Wischmeier y Smith, 1978; Beasley, 1972):

- Las que afectan la capacidad de infiltración y almacenamiento, y
- Las que influyen en la resistencia a la dispersión y al transporte durante la lluvia y el escurrimiento.

De acuerdo con Figueroa-Sandoval y colaboradores (1991), la erodabilidad varía en función de la textura del suelo, el contenido de materia orgánica, la estructura del suelo, presencia de óxidos de fierro y aluminio, uniones electroquímicas, contenido inicial de humedad y procesos de humedecimiento y secado. Tales propiedades se relacionan entre sí, observando que el contenido de materia orgánica afecta directamente la estabilidad estructural (Loredo, 1986) y ésta a su vez, influye en la porosidad, así como en la retención de humedad y conductividad hidráulica del suelo.

Entre las metodologías aprobadas para valorar el factor K se encuentra la creada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (*Food and Agriculture Organization*, FAO) en 1980. Dicha metodología recomienda que el cálculo del factor K se realice considerando la textura superficial (gruesa, media y fina), y de los tipos de suelos dominantes.

De esta manera se revisaron los valores de erodabilidad obtenidos por la FAO (Tabla IV-18) para determinar los correspondientes al SA, no obstante, se consideraron las características de los tipos de suelos presente en dicha área, para definir el valor de K:

Los valores asignados a este factor correspondieron a los otorgados por los análisis de suelo y las observaciones en campo, con las características proporcionadas se hizo la consulta del valor en la siguiente tabla.

Tabla IV-18 Textura y porcentaje de materia orgánica

Textura	% de materia orgánica		
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.01
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena migajosa	0.012	0.01	0.008
Arena fina migajosa	0.024	0.02	0.016
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.03
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.03	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Franco arenosa	0.036	0.032	0.025
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Limo	0.06	0.052	0.042
Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo limosa	0.025	0.023	0.019
Arcilla	0.013	0.035	0.029

*Fuente: Kirkby y Morgan, 1980.

De acuerdo con lo anterior, los valores asignados al factor K correspondieron entre 0.01 a 0.032 ton ha h/MJ mm ha en la superficie del SA, tal como se muestra en raster presentado en la Figura IV-17. Cabe señalar que a medida que el valor del factor K aumenta, se incrementa la susceptibilidad del suelo a erosionarse.

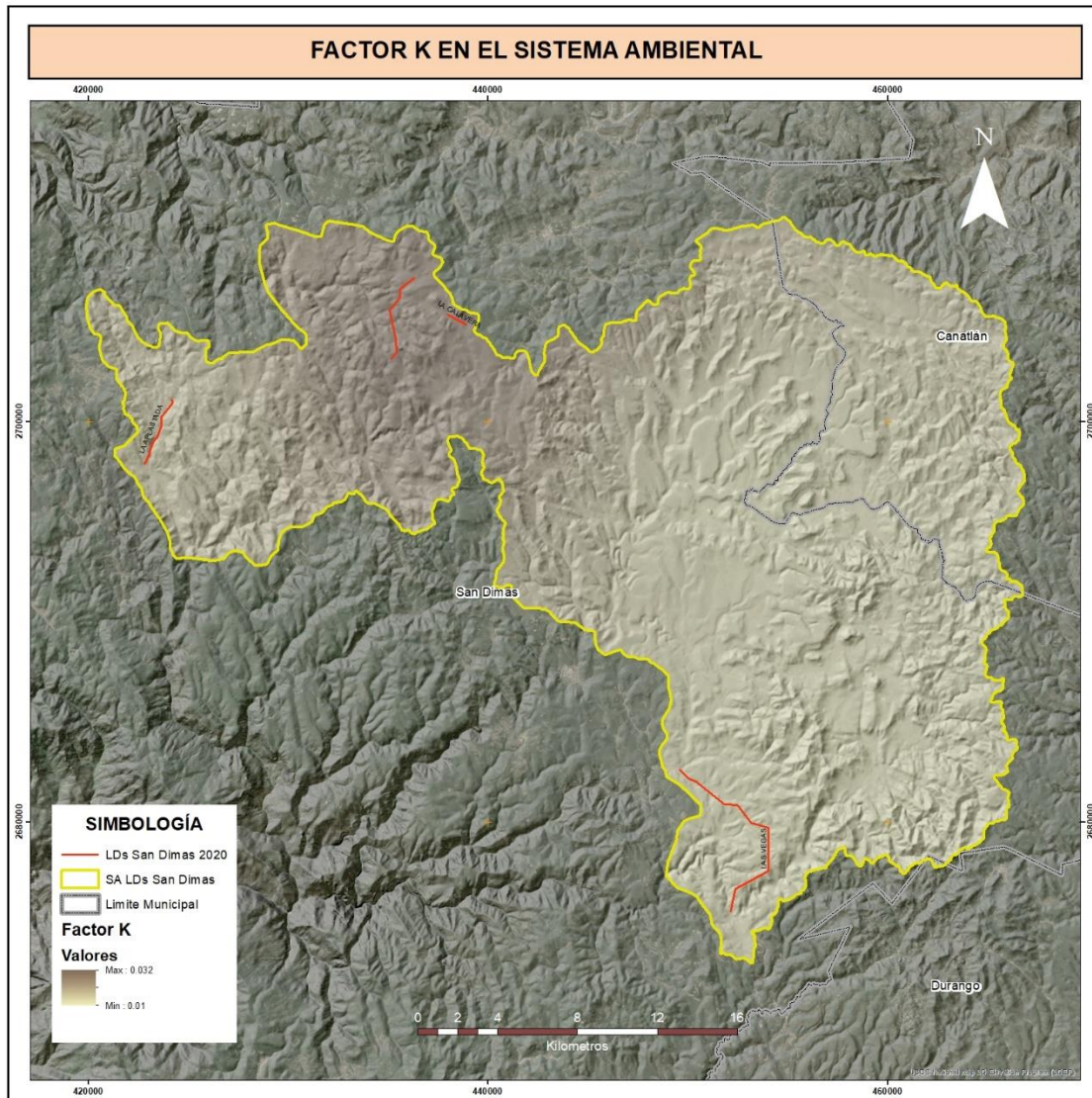


Figura IV-17 Estimación del factor K para el SA

c) Factor LS

El efecto de la topografía sobre la erosión está representado por los factores: longitud (L) y grado de pendiente (S). La longitud se define como la distancia desde el punto de origen de un escurrimiento hasta el punto donde decrece la pendiente, al grado de que ocurre una sedimentación o bien hasta el punto donde el escurrimiento, una vez concentrado, encuentra un

canal de salida bien definido (Montes-León , Uribe-Alcántara , & García-Celis , 2011). Cabe agregar que la erosión del suelo se incrementa conforme aumenta L y S .

Por consiguiente, el factor L se calcula de acuerdo con la siguiente formula

$$L = \left(\frac{\lambda}{22,13} \right)^m$$

Ecuación IV-3 Ecuación para calcular L

Donde:

L = Factor longitud de la pendiente (adimensional)

λ = Longitud de la pendiente (metros)

m = Exponente de la longitud de la pendiente, cuyo valor varía entre 0.2 y 0.5 de acuerdo al valor en la inclinación de la pendiente <1 y $> 5\%$

Para el cálculo del exponente de longitud de la pendiente (m) es la siguiente:

$$m = \frac{F}{1 + F}$$

Ecuación IV-4 Ecuación para calcular el exponente de longitud

Asimismo, para el cálculo del factor F^1 , el cual es un factor adimensional

$$\beta \text{ o } F = \left(\frac{\frac{\text{sen}\theta}{0.0896}}{3.0(\text{sen}\theta)^{0.8}} + 0.56 \right)$$

Ecuación IV-5 Ecuación para calcular el factor F

¹ Resulta imprescindible señalar que los factores F y m se entiende como factores intermedios para el cálculo del factor LS.

El factor S: El ángulo β se toma como el ángulo medio a todos los subgrids en la dirección de mayor pendiente (McCool et al., 1987,1989, citado por Barrios y Quiñonez, 2000).

$$S_{(i,j)} = \begin{cases} 10.8 \sin \beta_{(i,j)} + 0.03 & \tan \beta_{(i,j)} < 0.09 \\ 16.8 \sin \beta_{(i,j)} - 0.5 & \tan \beta_{(i,j)} \geq 0.09 \end{cases}$$

Dicho lo anterior, a continuación, se presentan los pasos para el proceso de obtención de los factores antes mencionados:

- CEM (obtenido del INEGI).
- Relleno (Fill).
- Pendiente (Slope).
- Dirección del flujo (Flow Direction).
- Acumulación (Flow accumulation).
- Estaciones meteorológicas, obtener factor R (Se utilizaron datos de las estaciones meteorológicas más cercanas al SA).
- Obtener el factor C mediante la conversión de shapefile a raster.
- Obtener el factor K mediante la interpolación de puntos de muestra (método IDW).
- Raster Calculator (Calcular el factor F)
- Raster Calculator (Calcular el factor M)
- Raster Calculator (calcular el factor L)
- Raster Calculator (Calcular el factor S)
- Raster Calculator (calcular el factor LS)

d) Factor F

Para el cálculo de β o F^2 que es la relación de erosión en surco a erosión en entresurco, Velásquez (2008) señala que, cuando se aplica esta fórmula en el Raster Calculator de ArcGIS se debe tomar en cuenta que el ángulo deberá ser convertido a radianes (1 grado sexagesimal = 0.01745 radianes), para que pueda ser multiplicado por los demás componentes de las ecuaciones.

² Se incluye la fórmula utilizada en Raster calculator para la estimación del Factor F o β : $((\sin(\text{"\%slope\%"} * 0.01745) / 0.0896) / (3 * \text{Power}(\sin(\text{"\%slope\%"} * 0.01745), 0.8) + 0.56))$

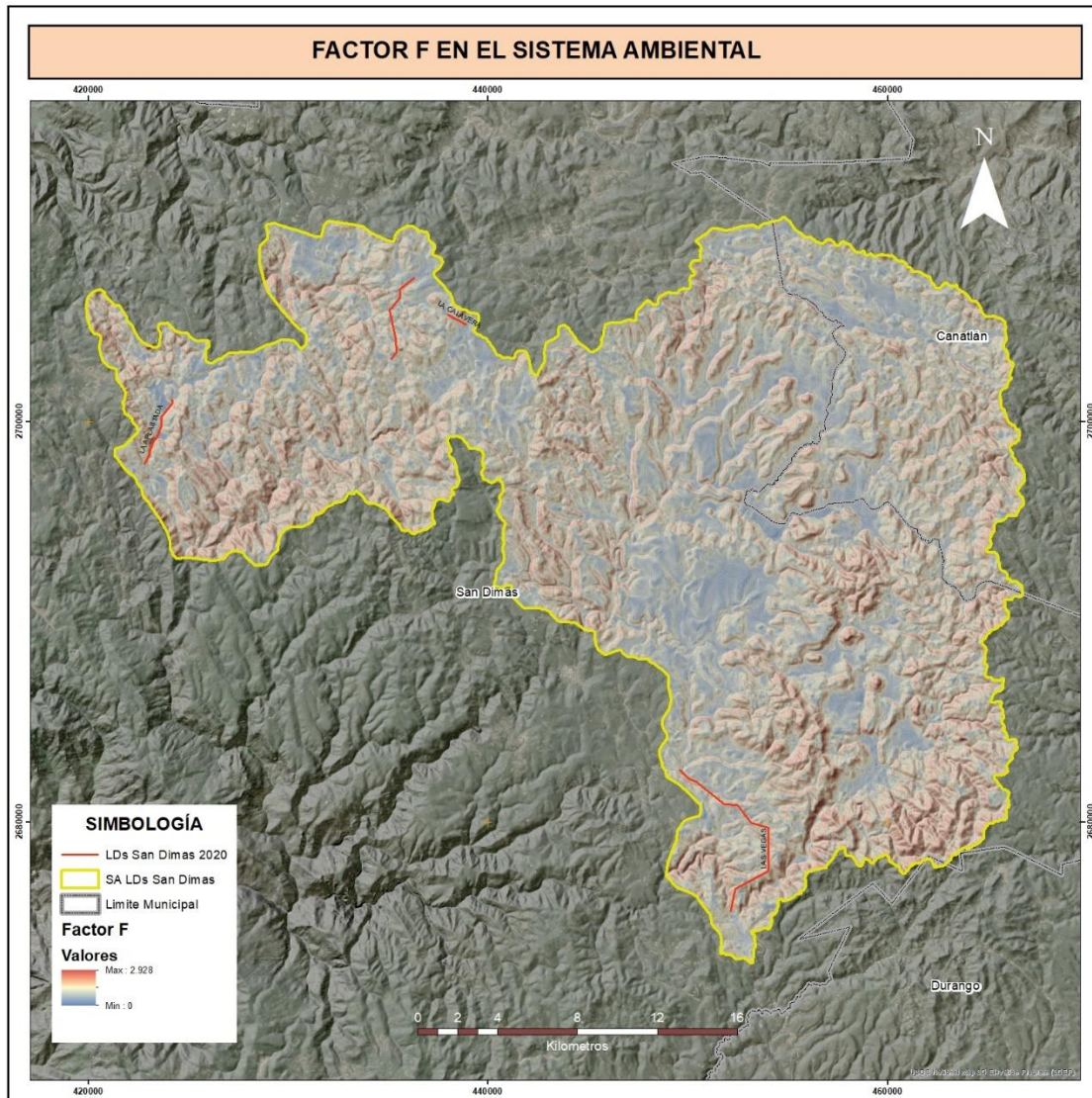


Figura IV-18 Estimación del factor F para el SA

e) **Factor M**

Como se ya se mencionó en secciones anteriores, el factor *m* corresponde al exponente variable según F, a continuación, se presenta el factor m para el SA estimado a través de Raster Calculator de ArcGIS³ (Figura IV-19).

³ Se incluye la fórmula que se empleó para el cálculo del factor m a través de Raster Calculator de ArcGIS
"%factor_F.tif%" / (1+"%factor_F.tif%")

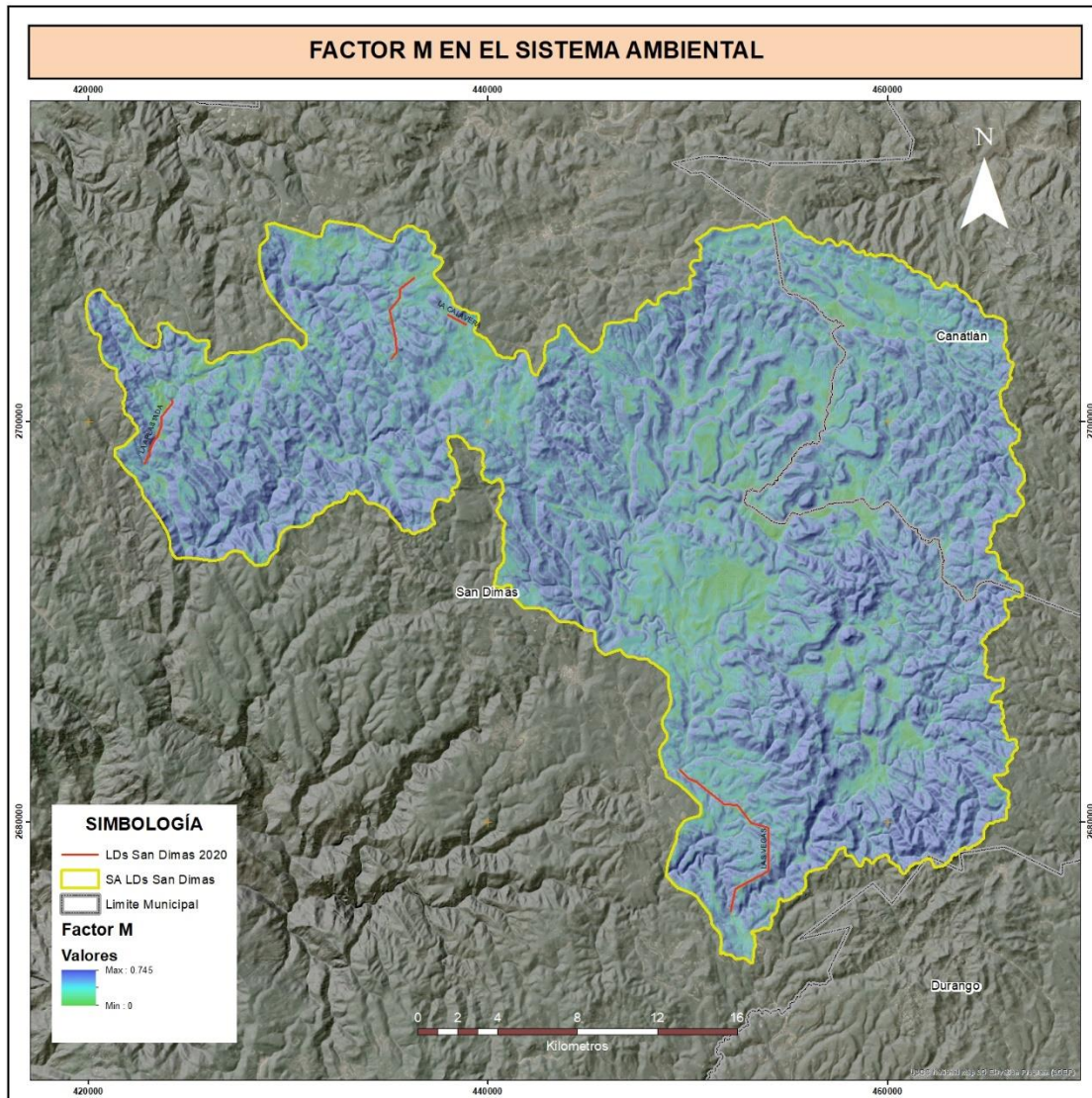


Figura IV-19 Estimación del factor M para el SA

f) Factor L

Una vez cálculos los factores F y M se procedió a el cálculo del factor L (longitud de pendiente) a través de Raster Calculator de ArcGIS⁴.

⁴Se incluye la formula introducida en el Raster Calculator de ArcGIS para la estimación del factor L

$$\frac{(\text{Power}(\text{"\%acumulacion\%"}+225),(\text{"\%factor_M\%"}+1)) - \text{Power}(\text{"\%acumulacion\%"},(\text{"\%factor_M\%"}+1)))}{(\text{Power}(15,(\text{"\%factor_M\%"}+2)) * \text{Power}(22.13,\text{"\%factor_M\%"}))}$$

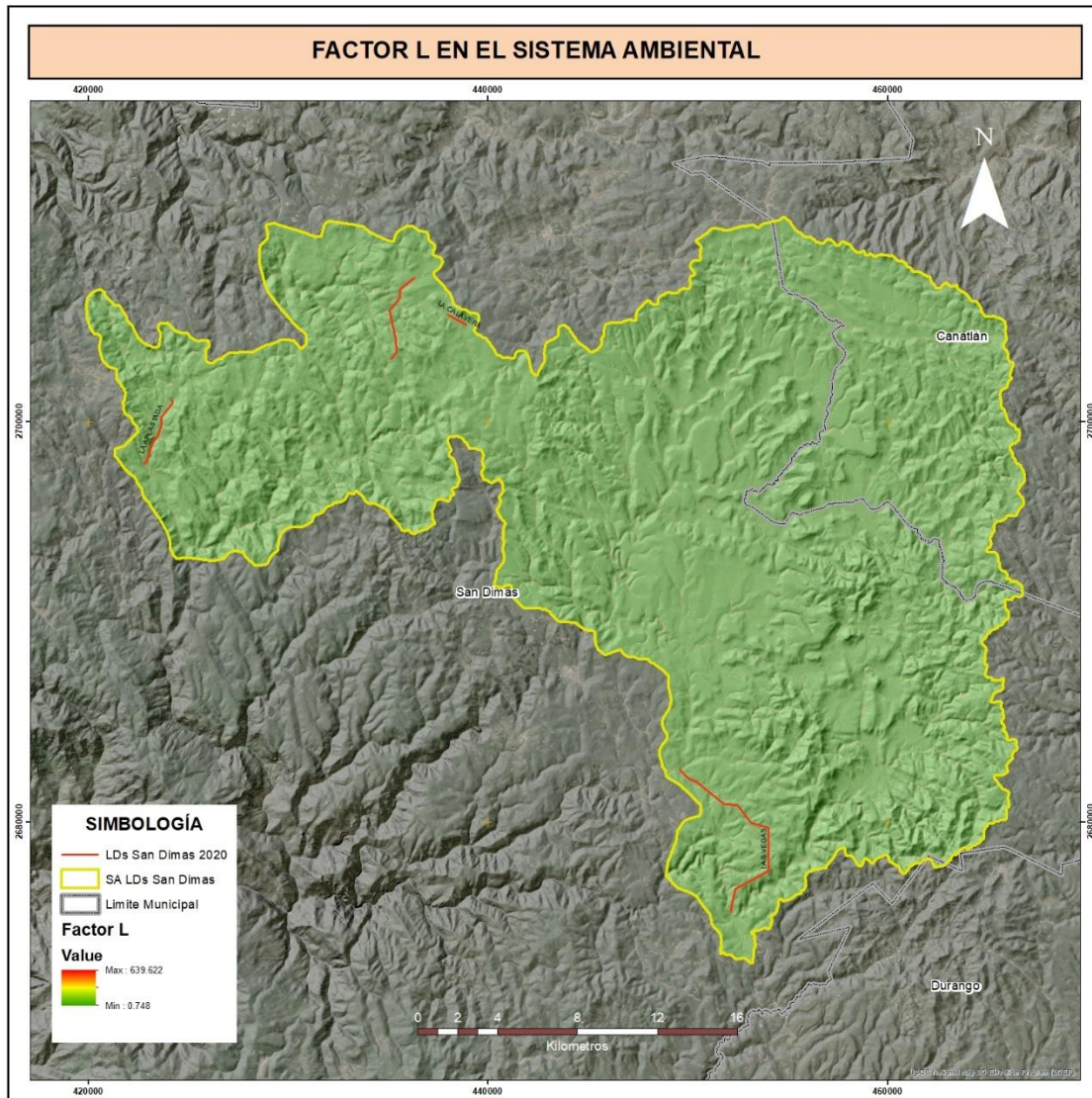


Figura IV-20 Estimación del factor L para el SA

g) Factor S

Al igual que el factor L, el cálculo del factor S (grado de pendiente) se realizó a través de Raster Calculator de ArcGIS⁵.

⁵Se incluye la formula introducida en el Raster Calculator de ArcGIS para la estimación del factor S

$$\text{Con}((\tan(\text{"\%slope\%"} * 0.01745) < 0.09), (10.8 * \sin(\text{"\%slope\%"} * 0.01745) + 0.03), (16.8 * \sin(\text{"\%slope\%"} * 0.01745) - 0.5))$$

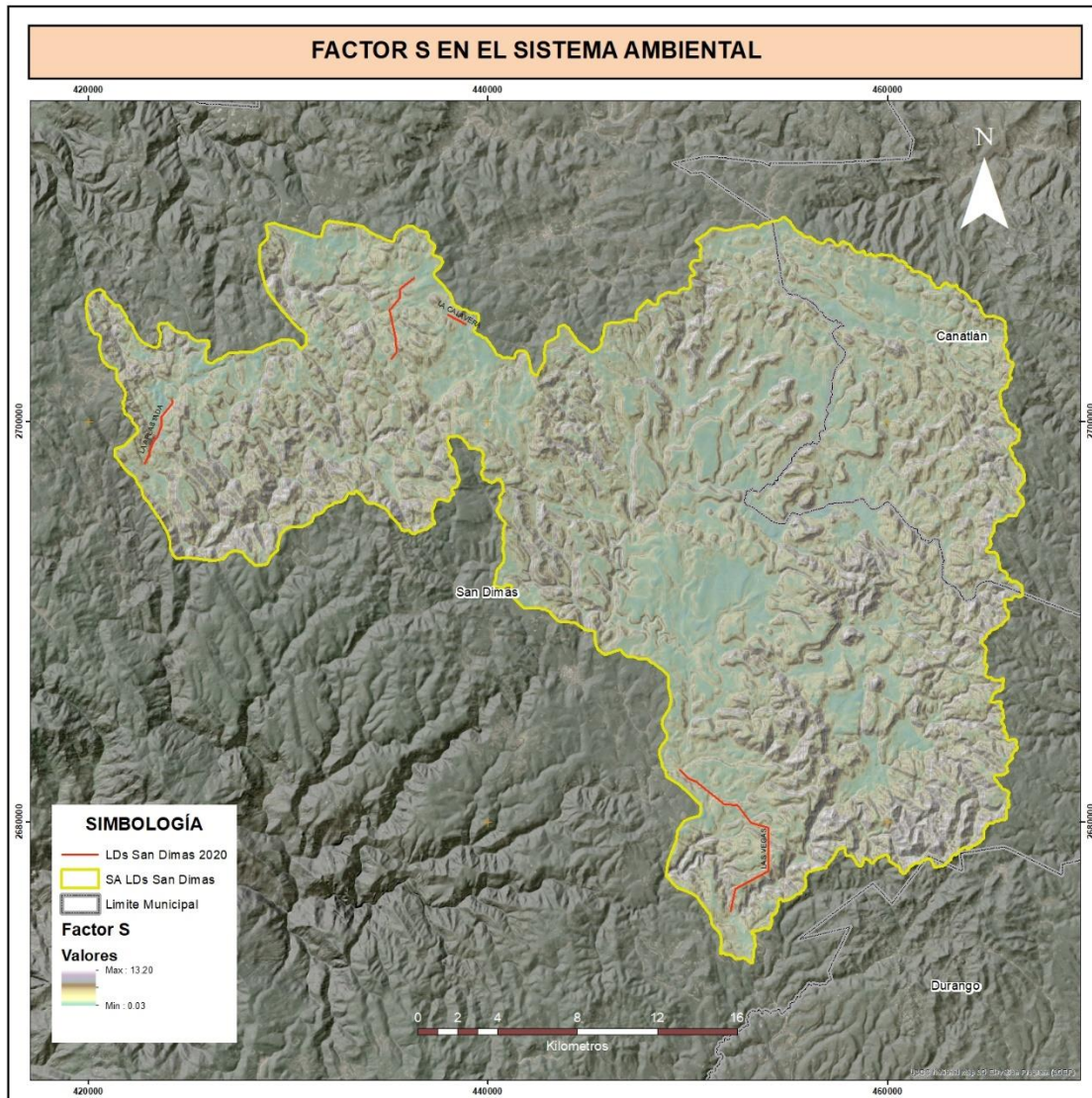


Figura IV-21 Estimación del factor S para el SA

FACTOR LS

El cálculo del factor LS⁶, se generó de manera automatizada a partir del Modelo Digital de Elevación (MDE)⁷ con base en la información topográfica del SA, expresada en función de los valores de elevación del terreno en msnm. El MDE fue procesado a través del software ARC

⁶ Se presenta el algoritmo empleado para la estimación del factor LS para el área sujeta a CUSTF a través del Raster Calculator de ArcGIS "%factor_L%" * "%factor_S%"

⁷ <http://www.ersdac.or.jp/GDEM/E/1.html>

Gis 10.3 dando como resultado que, los valores del factor LS oscilaron de entre 0.03 a 5,180.36 es decir el relieve que se presenta dentro de esta área presenta pendientes suaves o lomeríos. En algunas áreas puede observarse zonas con una pendiente moderada en el SA.

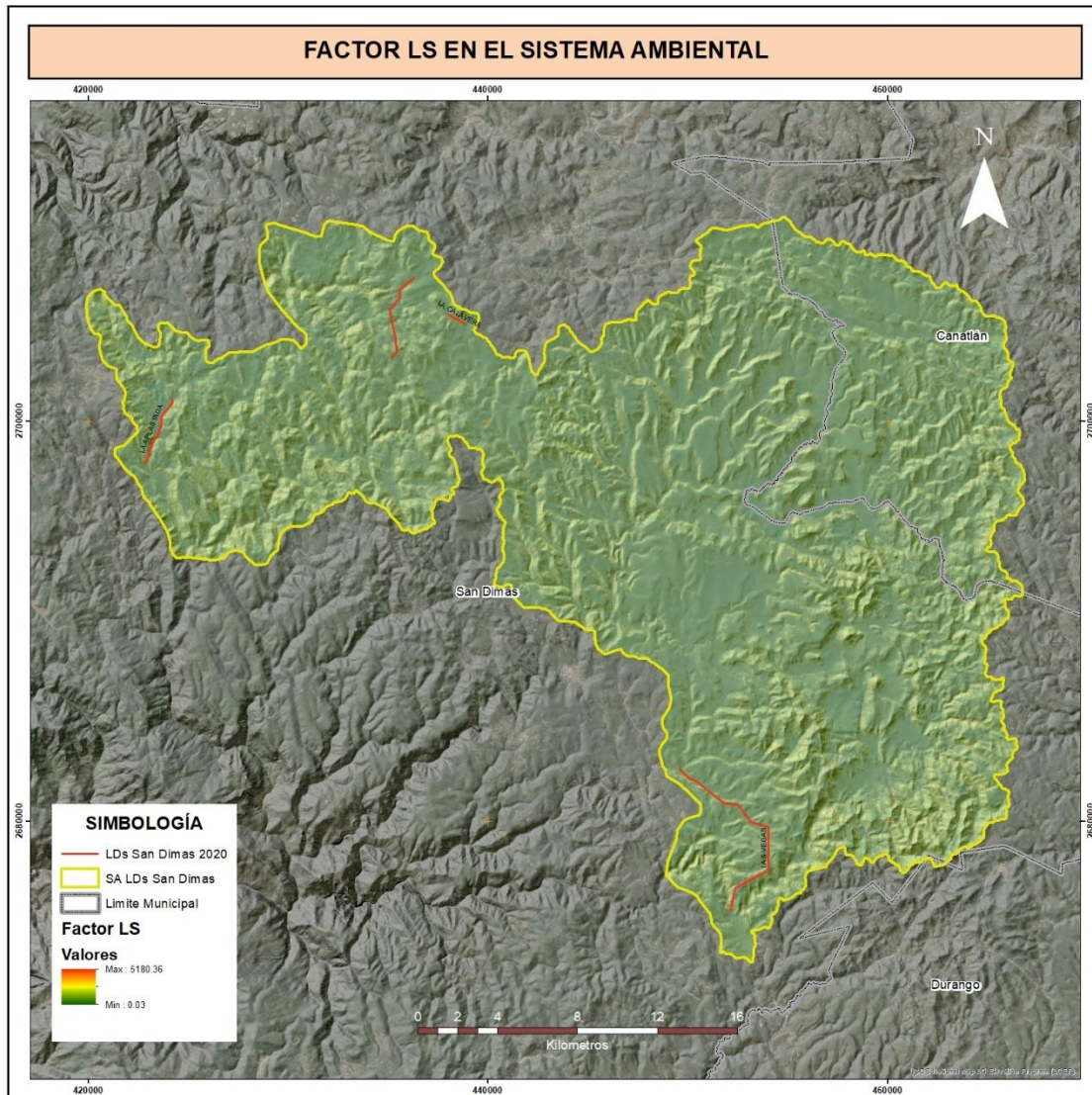


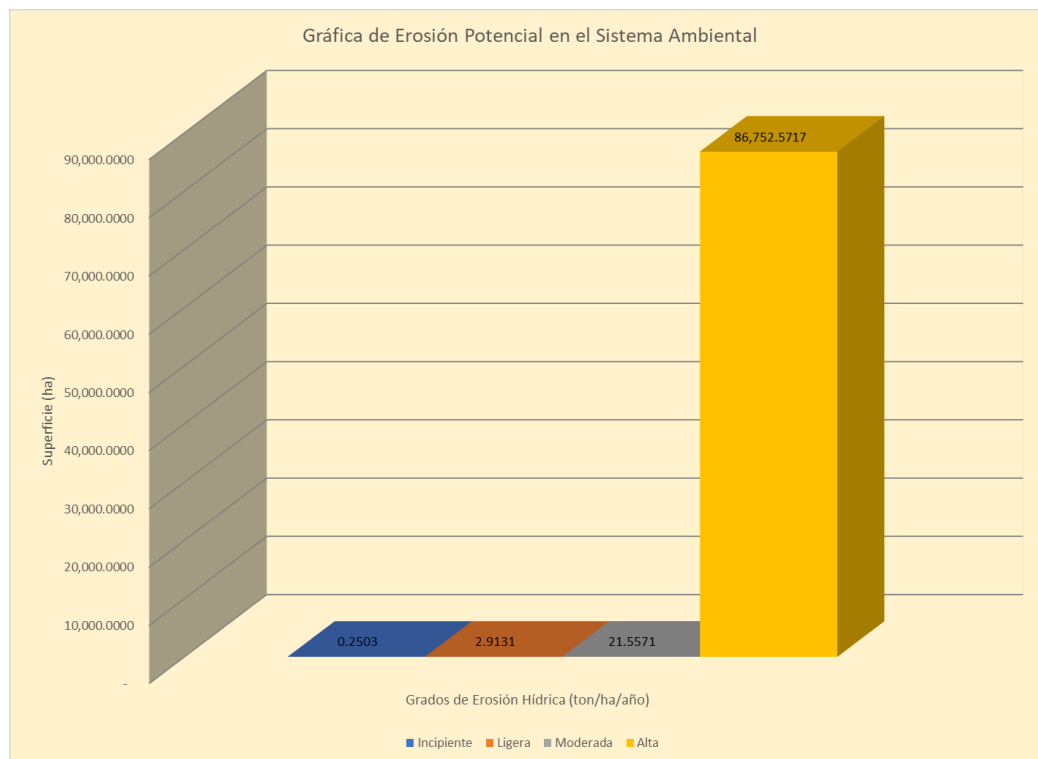
Figura IV-22 Estimación del factor LS para el SA

- **Erosión Potencial**

De acuerdo con las estimaciones realizadas de los factores R, K, y LS., la erosión potencial en el SA es de **15,973,121.14 Ton*año**. En la Tabla IV-19 se presenta el porcentaje del nivel de erosión presente en el SA, donde se observa que el 99.97% presenta una erosión alta, seguida de 0.02% con una erosión moderada y en menor proporción de erosión ligera e incipiente en 0.003 y 0.0003% respectivamente (Tabla IV-19).

Tabla IV-19 Grados de erosión potencial en el SA

Grado	Ton/ha/año	Superficie (ha)	%
Incipiente	0 a 10	0.2503	0.00
Ligera	10 a 50	2.9131	0.00
Moderada	50 a 200	21.5571	0.02
Alta	Mayor a 200	86,752.5717	99.97
Total		86,777.2922	100.00



Gráfica IV-3 Erosión potencial en el SA

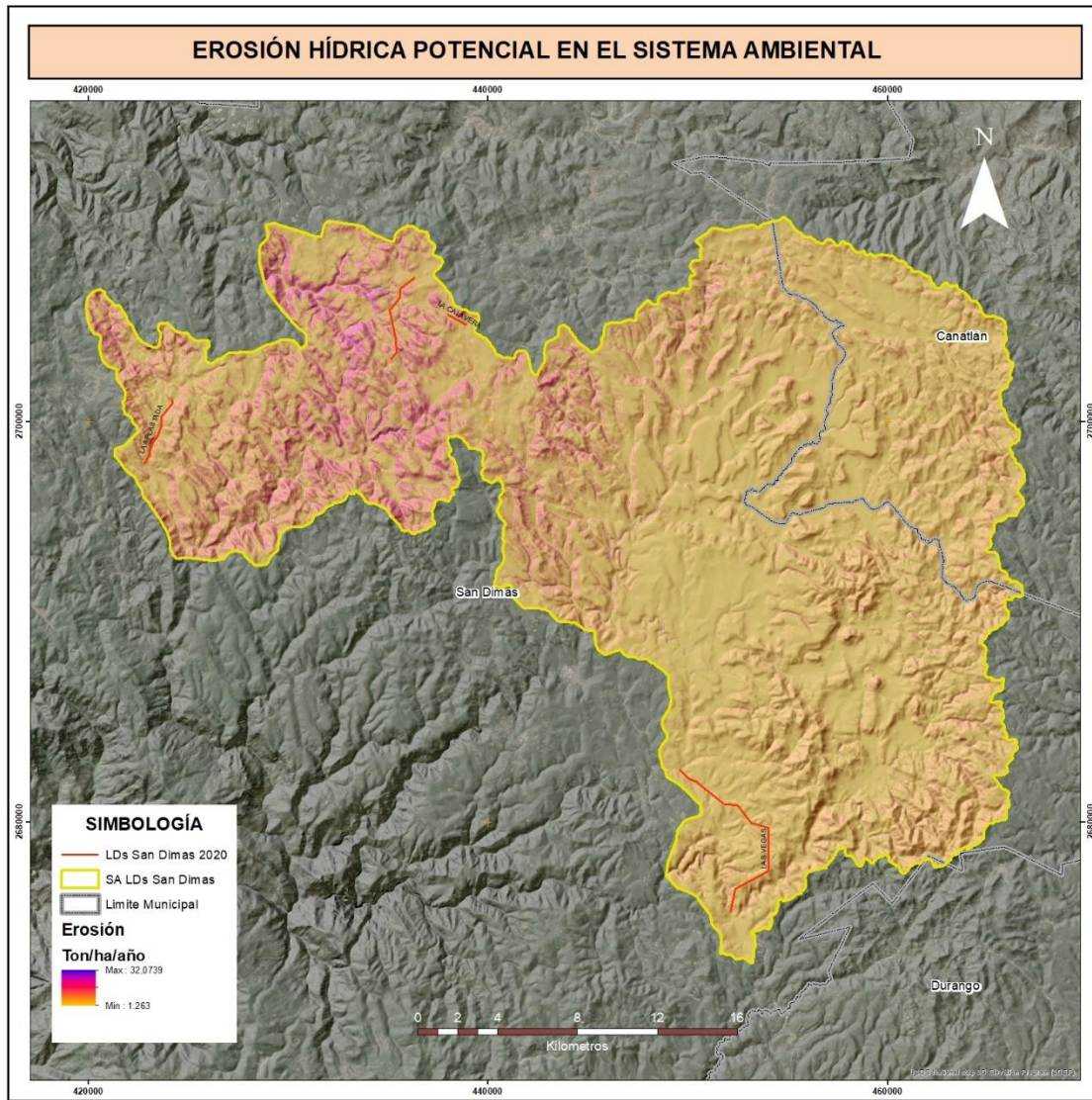


Figura IV-23 Erosión potencial en el SA

▪ **Estimación de la erosión actual en el SA**

Para estimar la erosión anual es necesario determinar la protección del suelo que le ofrece la cobertura vegetal para reducir la erosión de tal forma que si a la ecuación de erosión potencial, se estima con la Ecuación IV-2, se le incluye el factor C, entonces se puede estimar la erosión actual utilizando la Ecuación IV-1, que corresponde a la Ecuación Universal de la Pérdida de Suelo (EUPS).

• **Factor C**

El factor C que corresponde a cobertura vegetal, es el más importante en el control de la erosión hídrica, debido a que la cobertura brinda beneficios en cuanto a la reducción de la pérdida de suelo, dado que permite la protección contra la acción de los agentes erosivos. La cubierta vegetal comprende la vegetación (natural o cultivada) y los residuos de cosecha. No obstante, el factor C es considerado atenuante y toma valores de 0 a 1, correspondiendo el valor de la unidad al suelo que está desnudo (sin cobertura vegetal y en barbecho).

El factor C mide como el potencial de pérdida de suelo será distribuido en el tiempo durante la construcción de actividades, rotación de cultivos y otros esquemas de manejo. De acuerdo con lo anterior para la estimación de la erosión actual se consideró como valor del factor C de 0.035 a 0.25 de acuerdo con la Tabla IV-20 y Figura IV-24, considerando las condiciones actuales en las que se encuentra la cobertura vegetal presente en el SA.

Tabla IV-20 Valor del factor C

Cubierta Vegetal	Factor C	Cubierta Vegetal	Factor C
Agricultura de riego	0.528	Matorral crasicaule perturbado	0.025
Agricultura temporal	0.528	Matorral espinoso	0.065
Bosque de encino	0.044	Matorral espinoso perturbado	0.025
Bosque de encino – pino perturbado	0.044	Matorral inerme	0.065
Bosque de encino perturbado	0.025	Matorral inerme perturbado	0.025
Bosque de pino	0.045	Matorral micrófilo	0.065
Bosque de pino – encino	0.044	Matorral micrófilo perturbado	0.025
Bosque de pino perturbado	0.025	Matorral rosetófilo	0.065
Bosque de táscate	0.430	Matorral rosetófilo perturbado	0.025
Bosque de táscate perturbado	0.430	Matorral subinerme	0.065
Bosque mesófilo de montaña	0.110	Matorral subinerme perturbado	0.025
Bosque mesófilo de montaña perturbado	0.110	Pastizal inducido	0.549
Bosque mixto	0.040	Pastizal natural	0.549
Bosque tropical caducifolio	0.315	Cauce	0.780
Bosque tropical caducifolio perturbado	0.110	Sin vegetación aparente	1.000
Chaparral	0.065	Zona industrial	0.000

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Cubierta Vegetal	Factor C
Cuerpo de agua	0.000
Matorral crasicaule	0.065

Cubierta Vegetal	Factor C
Zona urbana	0.000

Fuente: Figueroa *et. al.* (1991), adaptados por SEDESU

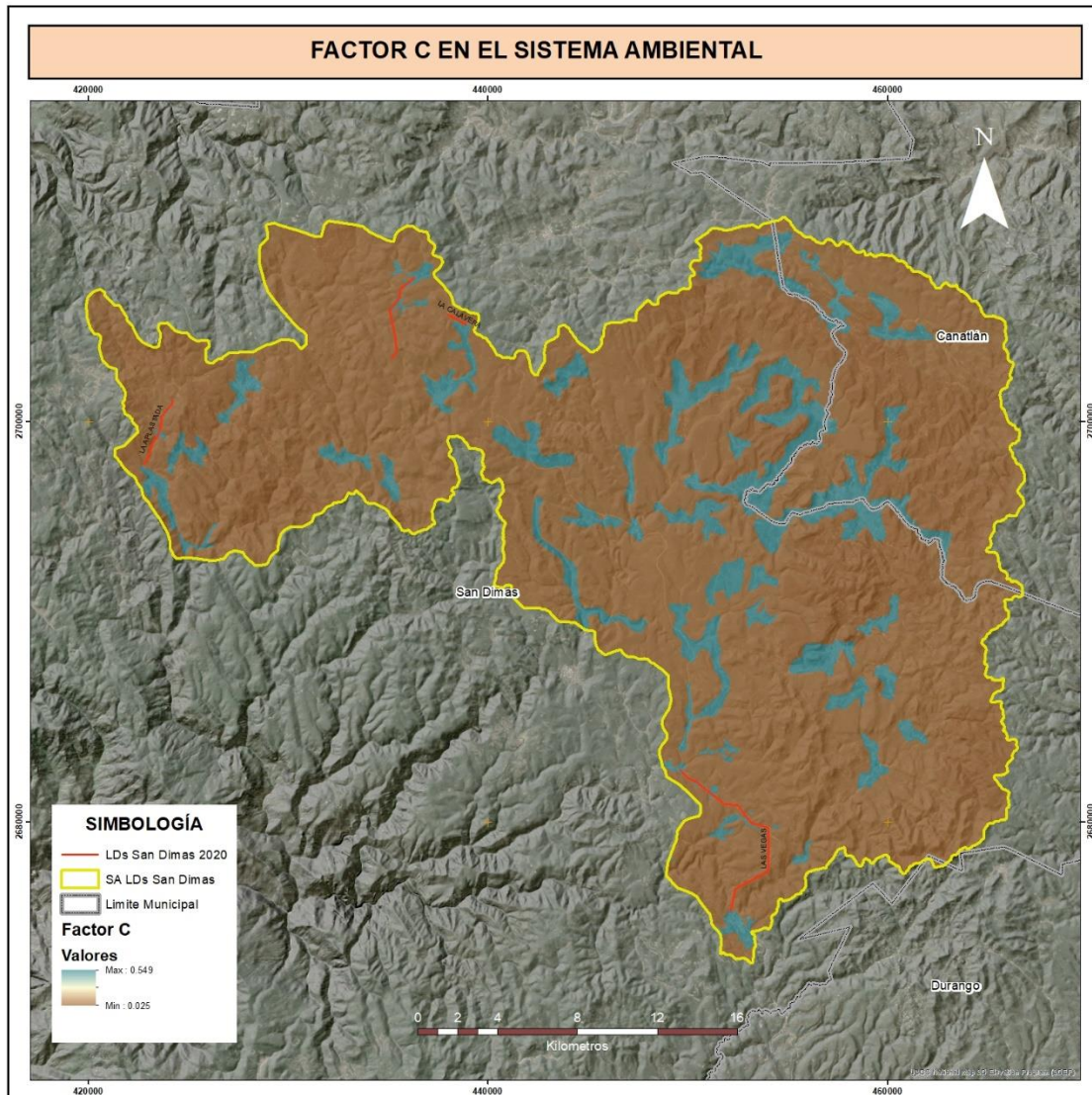


Figura IV-24 Estimación del factor C del SA

De acuerdo con los resultados contenidos se tiene que la pérdida de suelo actual dentro del SA es de **1,520,253.58 ton*año**, es decir, en **promedio se pierden 17.52 ton*ha*año**, valor que

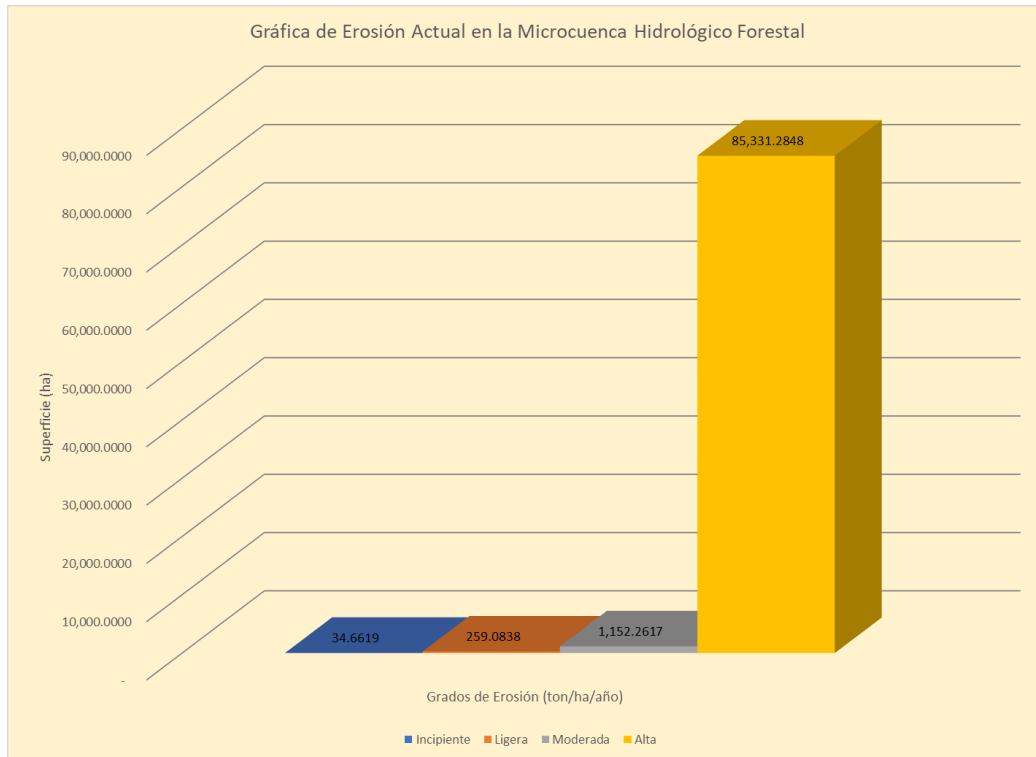
permite señalar que la erosión es ligera (Gráfica IV-4), mas sin embargo existe más superficie con un grado alto de erosión, considerando los rangos plasmados en la Tabla IV-21.

Tabla IV-21 Grado de erosión actual

GRADO	(Ton/ha/año)	Superficie (ha)	%
Incipiente	0 a 10	34.6619	0.04
Ligera	10 a 50	259.0838	0.30
Moderada	50 a 200	1,152.2617	1.33
Alta	más de 200	85,331.2848	98.33
Total		86,777.2922	100.00

Pérdida de suelo actual en el SA	1,520,253.58 ton*año
Pérdida de suelo actual promedio en el área sujeta	17.52 ton*ha*año

De acuerdo con los resultados obtenidos de erosión actual, se tiene que en su mayoría el SA presenta erosión hídrica en un grado “Alto” (98.33%), seguido del grado de erosión “Moderado” con 1.33%, después tenemos una erosión “Ligera” representando un 0.30% y por último con un 0.04% de erosión Incipiente, esto representa que en el SA hay una alta cantidad de erosión.



Gráfica IV-4 Erosión actual en el SA (ton*ha*año)

Erosión Actual.

La erosión actual del SA se muestra en la siguiente imagen, esta erosión es el producto de los factores R, K, LS y C antes presentados:

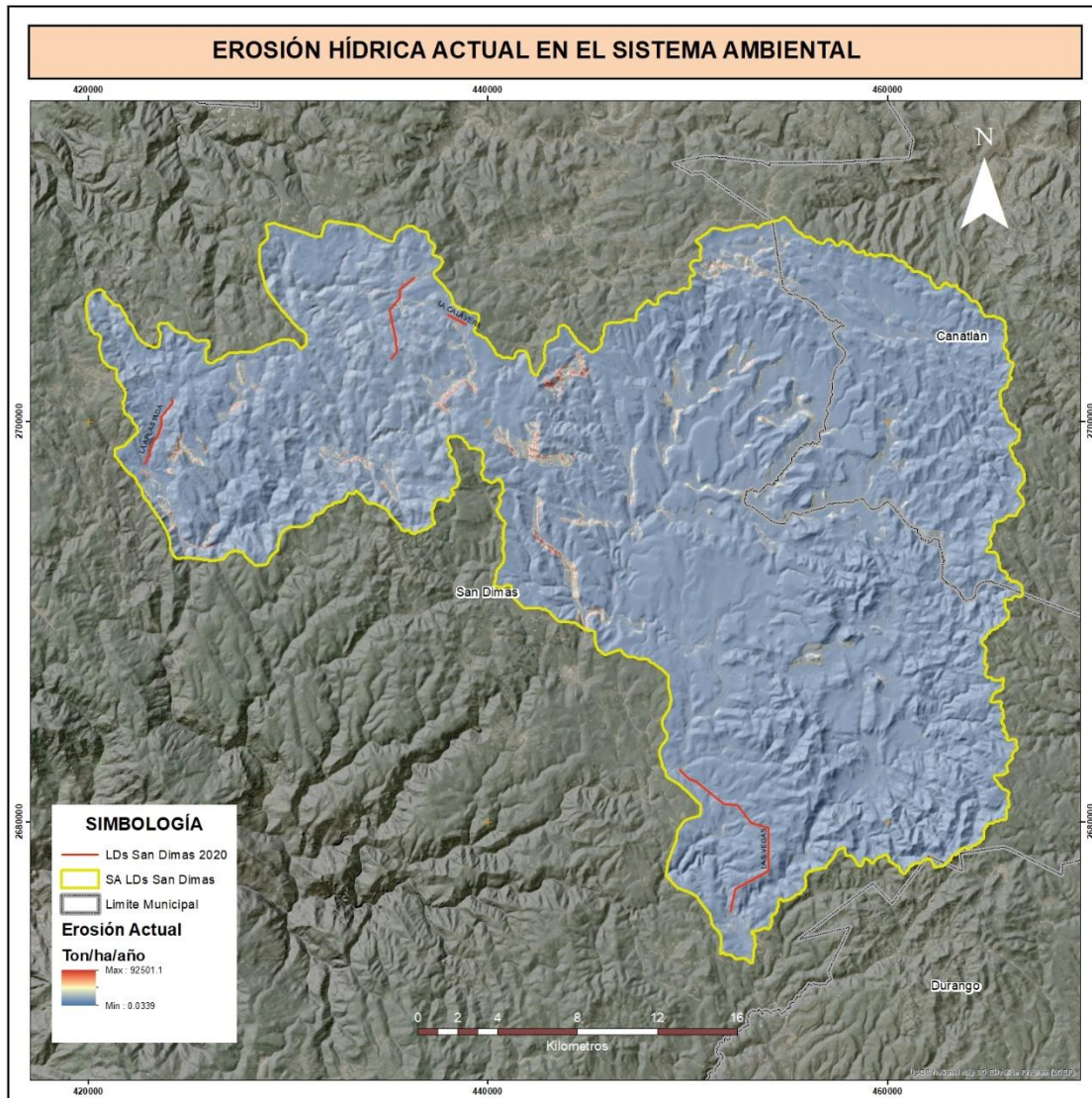


Figura IV-25 Erosión actual en el SA

IV.1.1.4 Hidrología superficial y subterránea

En el estado de Durango están representadas siete Regiones Hidrológicas, y el presente Proyecto se encuentra inmerso en la Región Hidrológica Sinaloa, se localiza al occidente del estado, 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; de manera particular el área sujeta a CUSTF se encuentra inmersa en 2 cuencas, la cuenca Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite y cuenca Río San Lorenzo.

A continuación, se sitúa el sistema hidrológico donde se ubica el SA del Proyecto.

Tabla IV-22 Sistema hídrico

RH	Cuenca	Subcuenca	Clave
RH 10 Sinaloa	"A" Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite	"a" Río de Piaxtla	RH10Aa
RH 10 Sinaloa	"A" Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite	"b" Quebrada del Pilar	RH10Ab
RH 10 Sinaloa	"B" Río San Lorenzo	"b" Río de Los Remedios	RH10Bb

DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA RÍO PIAXTLA-RÍO ELOTA-RÍO QUELITE.

El Río Piaxtla tiene su origen en la vertiente norte de la sierra conocida como Espinazo del Diablo, en la unión del Río Miravalles con el Río San Jerónimo a 12 kilómetros al este del poblado San Dimas, con un rumbo general oeste, en la primera parte de su desarrollo, se desvía hacia el suroeste en su último tramo, antes de descargar en el Golfo de California.

Su trayecto es de 175 kilómetros, con una pendiente media de 3.89 por ciento y su dirección principal es suroeste, recibe aportaciones del Río Verde a 10 kilómetros al noroeste del poblado de San Ignacio, del Río Las Trojas a 3 kilómetros de dicho poblado, del Arroyo El Palmerito en la margen derecha y el Río La Silla se le une a la altura de San Ignacio en la margen izquierda. La abundancia de los escurrimientos contribuye a incrementar el caudal de los arroyos El Candelero, El Espíritu, Ixtahua, Cabazán, Colombo y Coyotitán.

El Río Quelite nace en la parte centro entre la división de los municipios de Mazatlán y San Ignacio. Inicia su recorrido con el nombre de Río Quelite, en sentido noreste-suroeste en un punto situado aguas abajo hacia el poblado La Sábila, de ahí la corriente interna desvía su curso al sur. Aguas abajo del poblado El Quelite, el río tiene una dirección al suroeste recibiendo varios afluentes; en la margen izquierda el Arroyo Grande, en la margen derecha los arroyos La Tasajera y el Tunal, cuya unión se encuentra al norte. A partir de esta confluencia toma el nombre de Río Quelite, aguas abajo en su margen izquierda recibe aportaciones del Arroyo Las Chicuras, continuando su trayecto hasta la comunidad El Quemado, con una

dirección al suroeste, hasta descargar en el Golfo de California y cuenta con una longitud de recorrido de 59.5 kilómetros.

El Río Elota nace en el Estado de Durango, tiene una ramificación hacia la Sierra Madre Occidental, inicia su recorrido con el nombre de Río Habitas, en un punto situado al norte, aguas abajo del poblado Santa Ana, posteriormente la corriente se interna en el Estado de Sinaloa y desvía su curso hacia el sur. A la altura de Cosalá, el río tiene una dirección al suroeste recibiendo un afluente en la margen izquierda llamado Arroyo La Boquilla, situado al norte del Rancho Las Playitas. A partir de esta confluencia toma el nombre de Río Elota, siguiendo su trayecto hasta la Presa Aurelio Benassini Vizcaíno, también conocida por El Salto, continuando su trayectoria hacia el poblado Elota, donde nuevamente cambia su dirección al suroeste, para descargar en el Golfo de California, presenta una pendiente media de 0.33 por ciento y cuenta con una longitud de recorrido de 90.5 kilómetros.

DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA RÍO SAN LORENZO.

En cuanto a la descripción de la cuenca, podemos mencionar que el río San Lorenzo, nace en el estado de Durango, en la sierra madre occidental, 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 de Sinaloa 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.

En el SA se identificaron 8 cuerpos de agua de carácter intermitente, dado que únicamente presentan agua en la época de lluvia.

IV.1.1.4.1 Descripción las corrientes superficiales, perennes y temporales, cuerpos de agua, flujos mínimos y máximos que sustentan y su temporalidad

De acuerdo con la consulta de la cartografía temática, editada por el INEGI, a nivel del SA, se tienen presentes las siguientes corrientes superficiales.

Tabla IV-23 Corrientes superficiales en el SA

Propiedad	Arroyos			
	Arroyo El Tecolote	Arroyo de Vencedores	Arroyo La Guitarra	Arroyo El Águila
Temporalidad	Intermitente	Intermitente	Perenne	Perenne
Coeficiente de escurrimiento	10 al 20 %	10 al 20 %	10 al 20 %	10 al 20 %
Elevación máxima	2468 m	2767 m	2653 m	2680 m
Elevación media	2378 m	2284 m	2472 m	2519 m
Elevación mínima	2289 m	1801 m	2292 m	2358 m
Longitud	9811 m.	20039 m.	28820 m.	14258 m
Pendiente Media	1.824%	4.8205%	1.2526%	2.2583%
Tiempo de Concentración	100.90 (minutos)	128.37 (minutos)	279.45 (minutos)	130.61 (minutos)
Área Drenada	22.89 km ²	93.18 km ²	138.15 km ²	49.4 km ²
Periodo de Retorno	5 años.	5 años.	5 años.	5 años.
Intensidad de Lluvia	522.69 mm/h	230.89 mm/h	188.72 mm/h	403.79 mm/h
Flujo mínimo	664.68 m ³ /s	597.62 m ³ /s	1,448.42 m ³ /s	1,108.17 m ³ /s
Flujo máximo	332.34 m ³ /s	298.81 m ³ /s	724.21 m ³ /s	554.08 m ³ /s

Propiedad	Arroyos			
	Arroyo Bajío Largo	Arroyo Agua Caliente	Río de Miravalles	Arroyo Corral Falso
Temporalidad	Intermitente	Intermitente	Perenne	Intermitente
Coeficiente de escurrimiento	10 al 20 %	10 al 20 %	10 al 20 %	10 al 20 %
Elevación máxima	2680 m	2669 m	2781 m	2768 m
Elevación media	2611 m	2518 m	2562 m	2541 m
Elevación mínima	2543 m	2367 m	2343 m	2314 m
Longitud	6102 m	11493 m.	55920 m.	11502 m.
Pendiente Media	2.2451%	2.6276%	0.7832%	3.9471%
Tiempo de Concentración	68.17 (minutos)	102.33 (minutos)	563.12 (minutos)	87.49 (minutos)
Área Drenada	12.06 km ²	32.33 km ²	475.37 km ²	42.75 km ²
Periodo de Retorno	5 años.	5 años.	5 años.	5 años.
Intensidad de Lluvia	773.65 mm/h	515.39 mm/h	93.65 mm/h	602.81 mm/h
Flujo mínimo	518.34 m ³ /s	925.69 m ³ /s	2473.24 m ³ /s	1,431.67 m ³ /s
Flujo máximo	259.17 m ³ /s	462.84 m ³ /s	1,236.62 m ³ /s	715.83 m ³ /s

IV.1.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre

Considerando la ubicación latitudinal, compleja historia geológica y accidentada topografía de México, se genera una enorme variedad de condiciones ambientales que hacen posible su excepcional riqueza biológica (CONABIO, 2000).

Las áreas sujetas a CUSTF se ubican en el estado de Durango, el cual 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). El listado florístico de Durango publicado 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 3,630 nombres de especies y taxa infra específicos. Sin embargo, dicho trabajo se ha ido enriqueciendo a través de años y requería ser actualizado con la información derivada de diversos proyectos florísticos y taxonómicos (nuevos registros, nuevos taxa descubiertos y descritos, actualizaciones nomenclaturales).

Para determinar los usos de suelo y tipos de vegetación presentes en las áreas afectadas por cada uno de los circuitos, se realizó un análisis geo-espacial de la información proporcionada por el conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación serie VI, escala 1: 250,000 (2015-2017) elaborado por el INEGI y se determinó que existen los siguientes tipos de vegetación, como se muestra en la Tabla IV-24.

Tabla IV-24 Uso de suelo y vegetación en las áreas sujetas a CUSTF

Clave	Tipo de Vegetación
BP	BOSQUE DE PINO

A continuación, se describen los tipos de vegetación que se encuentran.

Bosque de Pino (BP): Dominan especies de pino con alturas promedio de 15 a 30m, su estrato

inferior es relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes herbáceas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. Los arboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas en las que se presenta.

Las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), *P. durangensis*, *P. leiophylla* var. *chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. pseudostrobus* var. *apulcensis* (INEGI, 2017).

De acuerdo a los recorridos realizados dentro de las brechas de cada circuito, se puede decir que el estado de conservación de la vegetación es bueno y las presiones y procesos de cambio a las que está sujeta la zona son de tipo antropogénico principalmente (agricultura y ganadería). Los componentes florísticos encontrados en el área de cambio de uso de suelo son:

Tabla IV-25 Componentes florísticos en el área sujeta a CUSTF

Nombre Científico	Nombre Común	Forma
<i>Alnus firmifolia</i>	Aliso	Árbol
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	Árbol
<i>Arbutus bicolor</i>	Madroño	Árbol
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	Árbol
<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño	Árbol
<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	Árbol
<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán	Árbol
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	Árbol
<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	Árbol
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	Árbol
<i>Pinus cooperi</i>	Pino blanco	Árbol
<i>Pinus durangensis</i>	Pino alazán	Árbol
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino real	Árbol
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	Árbol
<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino triste	Árbol
<i>Pinus teocote</i>	Pino chino	Árbol
<i>Populus tremuloides</i>	Alamillo	Árbol
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Árbol
<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	Árbol
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	Árbol
<i>Quercus durifolia</i>	Encino	Árbol

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Nombre Científico	Nombre Común	Forma
<i>Quercus laeta</i>	Encino chino	Árbol
<i>Quercus obtusata</i>	Encino prieto	Árbol
<i>Quercus rugosa</i>	Encino	Árbol
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	Árbol
<i>Arbutus occidentalis</i>	Madroño	Arbusto
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	Arbusto
<i>Baccharis pteronioides</i>	Hierba del pasmo	Arbusto
<i>Brickellia californica</i>	Mariolilla	Arbusto
<i>Ceanothus buxifolius</i>	Junco	Arbusto
<i>Ceanothus caeruleus</i>	Rosa de castilla	Arbusto
<i>Dalea bicolor</i>	Engorda cabra	Arbusto
<i>Gaultheria pumila</i> var. <i>leucocarpa</i>	Arbustillo	Arbusto
<i>Lonicera pilosa</i>	Madreselva	Arbusto
<i>Quercus striatula</i>	Encinillo	Arbusto
<i>Rubus pringlei</i>	Zarca	Arbusto
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Culantrillo	Herbácea
<i>Alchemilla procumbens</i>	Chilillo	Herbácea
<i>Aristida divaricata</i>	Zacate 3 barbas	Herbácea
<i>Astrolepis sinuata</i>	Helecho	Herbácea
<i>Begonia balmisiana</i>	Begonia	Herbácea
<i>Bidens odorata</i>	Aceitilla	Herbácea
<i>Bromus ciliatus</i>	Zacate tigrillo	Herbácea
<i>Chaptalia runcinata</i>	Lengua de vaca	Herbácea
<i>Cheilanthes marginata</i>	Helecho	Herbácea
<i>Cologania angustifolia</i>	Camotillo largo	Herbácea
<i>Cologania intermedia</i>	Camotillo largo	Herbácea
<i>Cologania obovata</i>	Camotillo	Herbácea
<i>Commelina erecta</i>	Hierba del pollo	Herbácea
<i>Crotalaria pumila</i>	Tronadora	Herbácea
<i>Cynodon dactylon</i>	Zacate grama	Herbácea
<i>Cyperus esculentus</i>	Zacate de toche	Herbácea
<i>Cyperus seslerioides</i>	Zacate de toche	Herbácea
<i>Eryngium heterophyllum</i>	Hierba del sapo	Herbácea
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita	Herbácea
<i>Geranium mexicanum</i>	Geranio	Herbácea
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	Gordolobo	Herbácea
<i>Helianthemum glomeratum</i>	Hierba de la gallina	Herbácea
<i>Lepechinia caulescens</i>	Maztranzo	Herbácea
<i>Luzula comosa</i>	Zacate amarillo	Herbácea
<i>Muhlenbergia montana</i>	Z. liendrilla	Herbácea
<i>Oxalis alpina</i>	Agrito	Herbácea
<i>Oxalis canadensis</i>	Agrito	Herbácea
<i>Piptochaetium fibriatum</i>	Zacate pelillo	Herbácea
<i>Plantago hirtella</i>	Llanten	Herbácea
<i>Plantago ovata</i>	Yanten	Herbácea
<i>Potentilla cinerea</i>	H. amarilla	Herbácea

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Nombre Científico	Nombre Común	Forma
<i>Potentilla sanguinea</i>	Hierba colorada	Herbácea
<i>Psacalium globosum</i>	Matarrique media luna	Herbácea
<i>Psacalium sinuatum</i>	H. matarrique	Herbácea
<i>Pteridium aquilinum</i>	Pata de cuervo	Herbácea
<i>Roldana wrightii</i>	Hierba del pollo	Herbácea
<i>Salvia hispanica</i>	Chía	Herbácea
<i>Stevia serrata</i>	Hierba de San Nicolás	Herbácea
<i>Tagetes lucida</i>	Hierbanis	Herbácea
<i>Tagetes micrantha</i>	Anisillo	Herbácea
<i>Verbena officinalis</i>	Verbena	Herbácea
<i>Zuloagaea bulbosa</i>	Zacatón	Herbácea
<i>Agave maximiliana</i>	Maguey	Suculenta
<i>Echinocereus polyacanthus</i>	Alicoche	Suculenta
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal	Suculenta

Para conocer a detalle el tipo de asociación vegetal, así como sus componentes florísticos, las áreas afectadas se numeraron en polígonos de 1 a N por circuito, en cada uno de estos polígonos se llevó a cabo conteo directo de la totalidad de las especies e individuos que allí se encuentran, los resultados de este procedimiento se encuentran en el anexo digital Ad_3.

Los resultados del conteo directo, por cada circuito se muestran a continuación.

Tabla IV-26 Cantidad de individuos afectados circuito L. D. La Calavera

Nombre Científico	Nombre Común	Forma	NI	NOM-059	CITES
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	Árbol	6	---	---
<i>Arbutus bicolor</i>	Madroño	Árbol	87	---	---
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	Árbol	206	---	---
<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño	Árbol	12	---	---
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	Árbol	630	---	---
<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	Árbol	3	---	---
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	Árbol	246	---	---
<i>Pinus cooperi</i>	Pino blanco	Árbol	1616	---	---
<i>Pinus durangensis</i>	Pino alazán	Árbol	1099	---	---
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino real	Árbol	1	---	---
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	Árbol	370	---	---
<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino triste	Árbol	5	---	---
<i>Pinus teocote</i>	Pino chino	Árbol	553	---	---
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Árbol	4	---	---

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Nombre Científico	Nombre Común	Forma	NI	NOM-059	CITES
<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	Árbol	130	---	---
<i>Quercus obtusata</i>	Encino	Árbol	1	---	---
<i>Quercus rugosa</i>	Encino	Árbol	21	---	---
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	Árbol	961	---	---
<i>Arbutus occidentalis</i>	Madroño	Arbusto	1	---	---
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	Arbusto	966	---	---
<i>Gaultheria pumila</i> var. <i>leucocarpa</i>	Arbustillo	Arbusto	102	---	---
<i>Quercus striatula</i>	Encinillo	Arbusto	85	---	---
<i>Rubus pringlei</i>	Zarca	Arbusto	5	---	---
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Culantrillo	Herbácea	7	---	---
<i>Alchemilla procumbens</i>	Chilillo	Herbácea	25	---	---
<i>Aristida divaricata</i>	Z. 3 barbas	Herbácea	28	---	---
<i>Bromus ciliatus</i>	Z. tigrillo	Herbácea	23	---	---
<i>Chaptalia runcinata</i>	Lengua de vaca	Herbácea	133	---	---
<i>Cheilanthes marginata</i>	Helecho prieto	Herbácea	9	---	---
<i>Cologania angustifolia</i>	Camotillo hoja larga	Herbácea	28	---	---
<i>Cologania obovata</i>	H. camotillo chico	Herbácea	73	---	---
<i>Commelina erecta</i>	H. del pollo	Herbácea	55	---	---
<i>Cyperus seslerioides</i>	Z. de toche	Herbácea	17	---	---
<i>Eryngium heterophyllum</i>	H. del sapo	Herbácea	13	---	---
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita	Herbácea	80	---	---
<i>Geranium mexicanum</i>	Geranio	Herbácea	28	---	---
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	Gordolobo	Herbácea	8	---	---
<i>Helianthemum glomeratum</i>	H. de la gallina	Herbácea	36	---	---
<i>Lepechinia caulescens</i>	Maztranzo	Herbácea	208	---	---
<i>Oxalis alpina</i>	Agrito	Herbácea	558	---	---
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Z. pelillo	Herbácea	477	---	---
<i>Plantago ovata</i>	Llanten	Herbácea	25	---	---
<i>Potentilla cinerea</i>	H. amarilla	Herbácea	8	---	---
<i>Psacalium globosum</i>	Matarrique	Herbácea	25	---	---
<i>Salvia hispanica</i>	H. chia	Herbácea	150	---	---
<i>Stevia serrata</i>	H. de San Nicolás	Herbácea	59	---	---
<i>Tagetes lucida</i>	H. de anís	Herbácea	10	---	---
<i>Tagetes micrantha</i>	Anisillo	Herbácea	44	---	---
<i>Zuloagaea bulbosa</i>	Z. zacatón	Herbácea	31	---	---
<i>Echinocereus polyacanthus</i>	Alicoche	Suculenta	2	---	---
Total			9,270		

Tabla IV-27 Cantidad de individuos afectados circuito L. D. La Calavera

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Nombre Científico	Nombre Común	Forma	NI	NOM-059	CITES
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	Árbol	2	---	---
<i>Arbutus bicolor</i>	Madroño	Árbol	3	---	---
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	Árbol	36	---	---
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	Árbol	889	---	---
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	Árbol	20	---	---
<i>Pinus cooperi</i>	Pino blanco	Árbol	350	---	---
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino real	Árbol	3	---	---
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	Árbol	74	---	---
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	Árbol	66	---	---
<i>Quercus striatula</i>	Encinillo	Arbusto	32	---	---
<i>Alchemilla procumbens</i>	Chilillo	Herbácea	52	---	---
<i>Aristida divaricata</i>	Zacate 3 barbas	Herbácea	14	---	---
<i>Cologania obovata</i>	Camotillo	Herbácea	1	---	---
<i>Conyza canadensis</i>	Borraja	Herbácea	22	---	---
<i>Crotalaria pumila</i>	Tronador	Herbácea	1	---	---
<i>Cyperus esculentus</i>	Zacate de toche	Herbácea	68	---	---
<i>Cyperus seslerioides</i>	Zacate de toche	Herbácea	216	---	---
<i>Eryngium heterophyllum</i>	Hierba del sapo	Herbácea	2	---	---
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	Gordolobo	Herbácea	3	---	---
<i>Helianthemum glomeratum</i>	Hierba de la gallina	Herbácea	152	---	---
<i>Lupinus montanus</i>	Lupinos	Herbácea	2	---	---
<i>Lycurus phleoides</i>	Zacate lobero	Herbácea	34	---	---
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Zacate pelillo	Herbácea	158	---	---
<i>Plantago hirtella</i>	Llanten	Herbácea	42	---	---
<i>Psacalium sinuatum</i>	Matarrique	Herbácea	1	---	---
<i>Stevia serrata</i>	H. de San Nicolás	Herbácea	19	---	---
<i>Tagetes lucida</i>	Hierbanis	Herbácea	5	---	---
<i>Verbena officinalis</i>	Verbena	Herbácea	5	---	---
<i>Agave maximiliana</i>	Maguey	Suculenta	1	---	---
Total			2,273		

Tabla IV-28 Cantidad de individuos afectados circuito L. D. Las Flores

Nombre Científico	Nombre Común	Forma	NI	NOM-059	CITES
<i>Alnus firmifolia</i>	Aliso	Árbol	3	---	---
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	Árbol	514	---	---
<i>Arbutus bicolor</i>	Madroño	Árbol	319	---	---
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	Árbol	237	---	---
<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño	Árbol	38	---	---
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	Árbol	1238	---	---
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	Árbol	563	---	---
<i>Pinus cooperi</i>	Pino blanco	Árbol	482	---	---
<i>Pinus durangensis</i>	Pino alazán	Árbol	314	---	---

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Nombre Científico	Nombre Común	Forma	NI	NOM-059	CITES
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino real	Árbol	33	---	---
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	Árbol	46	---	---
<i>Pinus teocote</i>	Pino chino	Árbol	648	---	---
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Árbol	1	---	---
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	Árbol	1	---	---
<i>Quercus obtusata</i>	Encino	Árbol	221	---	---
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	Árbol	1281	---	---
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	Arbusto	140	---	---
<i>Baccharis pteronioides</i>	Hierba del pasmo	Arbusto	5	---	---
<i>Ceanothus buxifolius</i>	Junco	Arbusto	1557	---	---
<i>Quercus striatula</i>	Encinillo	Arbusto	68	---	---
<i>Bidens odorata</i>	Aceitilla	Herbácea	33	---	---
<i>Cheilanthes marginata</i>	Helecho	Herbácea	29	---	---
<i>Cologania angustifolia</i>	Camotillo largo	Herbácea	52	---	---
<i>Cologania obovata</i>	Camotillo	Herbácea	266	---	---
<i>Commelina erecta</i>	Chilillo	Herbácea	23	---	---
<i>Crotalaria pumila</i>	Tronadora	Herbácea	1	---	---
<i>Cynodon dactylon</i>	Zacate grama	Herbácea	8	---	---
<i>Cyperus esculentus</i>	Zacate de toche	Herbácea	14	---	---
<i>Cyperus seslerioides</i>	Trébol de juncal	Herbácea	55	---	---
<i>Eryngium heterophyllum</i>	Hierba del sapo	Herbácea	5	---	---
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita	Herbácea	74	---	---
<i>Geranium mexicanum</i>	Pata de león	Herbácea	28	---	---
<i>Helianthemum glomeratum</i>	Hierba de la gallina	Herbácea	6	---	---
<i>Luzula comosa</i>	Zacate amarillo	Herbácea	4	---	---
<i>Oxalis alpina</i>	Agrito	Herbácea	182	---	---
<i>Oxalis canadensis</i>	Agrito	Herbácea	102	---	---
<i>Piptochaetium fibriatum</i>	Zacate pelillo	Herbácea	717	---	---
<i>Potentilla sanguinea</i>	Hierba colorada	Herbácea	6	---	---
<i>Psacalium globosum</i>	Matarrique	Herbácea	6	---	---
<i>Roldana wrightii</i>	Hierba del pollo	Herbácea	6	---	---
<i>Steria serrata</i>	Hierba de San Nicolás	Herbácea	20	---	---
<i>Tagetes micrantha</i>	Anisillo	Herbácea	200	---	---
<i>Zuloagaea bulbosa</i>	Zacatón	Herbácea	51	---	---
<i>Echinocereus polyacanthus</i>	Alicoche	Suculenta	46	---	---
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal	Suculenta	1	---	---
Total			9,644		

Tabla IV-29 Cantidad de individuos afectados circuito L. D. Las Vegas

Nombre Científico	Nombre Común	Forma	NI	NOM-059	CITES
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	Árbol	371	---	---
<i>Arbutus bicolor</i>	Madroño	Árbol	1	---	---
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	Árbol	538	---	---
<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño	Árbol	140	---	---

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Nombre Científico	Nombre Común	Forma	NI	NOM-059	CITES
<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	Árbol	29	---	---
<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán	Árbol	2	---	---
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	Árbol	1633	---	---
<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	Árbol	200	---	---
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	Árbol	394	---	---
<i>Pinus cooperi</i>	Pino blanco	Árbol	3249	---	---
<i>Pinus durangensis</i>	Pino alazán	Árbol	678	---	---
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino real	Árbol	1924	---	---
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	Árbol	1388	---	---
<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino triste	Árbol	6	---	---
<i>Pinus teocote</i>	Pino chino	Árbol	4366	---	---
<i>Populus tremuloides</i>	Alamillo	Árbol	14	---	---
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Árbol	3	---	---
<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	Árbol	82	---	---
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	Árbol	233	---	---
<i>Quercus durifolia</i>	Encino	Árbol	1339	---	---
<i>Quercus laeta</i>	Encino chino	Árbol	14	---	---
<i>Quercus obtusata</i>	Encino prieto	Árbol	673	---	---
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	Árbol	2693	---	---
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	Arbusto	2632	---	---
<i>Brickellia californica</i>	Mariolilla	Arbusto	33	---	---
<i>Ceanothus buxifolius</i>	Junco	Arbusto	107	---	---
<i>Ceanothus caeruleus</i>	Rosa de castilla	Arbusto	49	---	---
<i>Dalea bicolor</i>	Engorda cabra	Arbusto	103	---	---
<i>Gaultheria pumila</i> var. <i>leucocarpa</i>	Arbustillo	Arbusto	131	---	---
<i>Lonicera pilosa</i>	Madreselva	Arbusto	1	---	---
<i>Quercus striatula</i>	Encinillo	Arbusto	1336	---	---
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Culatrillo	Herbácea	3	---	---
<i>Alchemilla procumbens</i>	Chilillo	Herbácea	50	---	---
<i>Aristida divaricata</i>	Z. 3 barbas	Herbácea	173	---	---
<i>Astrolepis sinuata</i>	Helecho	Herbácea	4	---	---
<i>Begonia balmisiana</i>	Begonia	Herbácea	27	---	---
<i>Bromus ciliatus</i>	Z. tigrillo	Herbácea	50	---	---
<i>Chaptalia runcinata</i>	Lengua de vaca	Herbácea	77	---	---
<i>Cheilanthes marginata</i>	Helecho prieto	Herbácea	102	---	---
<i>Cologania angustifolia</i>	Camotillo largo	Herbácea	91	---	---
<i>Cologania intermedia</i>	Camotillo largo	Herbácea	6	---	---
<i>Cologania obovata</i>	H. camotillo	Herbácea	1103	---	---
<i>Commelina erecta</i>	H. de pollo	Herbácea	68	---	---
<i>Cynodon dactylon</i>	Z. grama	Herbácea	64	---	---
<i>Cyperus seslerioides</i>	Z. de toche	Herbácea	214	---	---
<i>Eryngium heterophyllum</i>	H. del sapo	Herbácea	123	---	---
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita	Herbácea	29	---	---
<i>Geranium mexicanum</i>	Pata de león	Herbácea	16	---	---
<i>Helianthemum glomeratum</i>	H. de la gallina	Herbácea	120	---	---
<i>Lepechinia caulescens</i>	Mastranzo	Herbácea	57	---	---

Nombre Científico	Nombre Común	Forma	NI	NOM-059	CITES
<i>Luzula comosa</i>	Zacate amarillo	Herbácea	443	---	---
<i>Muhlenbergia montana</i>	Z. liendrilla	Herbácea	5	---	---
<i>Oxalis alpina</i>	Agrito	Herbácea	1353	---	---
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Z. pelillo	Herbácea	1558	---	---
<i>Plantago ovata</i>	Yanten	Herbácea	61	---	---
<i>Potentilla sanguinea</i>	H. colorada	Herbácea	11	---	---
<i>Psacalium globosum</i>	H. matanrique	Herbácea	44	---	---
<i>Psacalium sinuatum</i>	H. matanrique	Herbácea	297	---	---
<i>Pteridium aquilinum</i>	Pata de cuervo	Herbácea	69	---	---
<i>Salvia hispanica</i>	Chía	Herbácea	10	---	---
<i>Stevia serrata</i>	H. de San Nicolás	Herbácea	438	---	---
<i>Tagetes lucida</i>	Hierbanis	Herbácea	52	---	---
<i>Tagetes micrantha</i>	Anisillo	Herbácea	197	---	---
<i>Zuloagaea bulbosa</i>	Zacatón	Herbácea	192	---	---
<i>Echinocereus polyacanthus</i>	Alicoche	Suculenta	1	---	---
Total			31,470		

B. Fauna

Caracterización de la Fauna presente en el SA

México forma parte de los países que cuentan con una diversidad alta derivado de su ubicación geográfica. Los anfibios con 376 especies registradas en el país equivalen al 5.3% de los reportado a nivel mundial (7,187 especies). Para los reptiles se estima que existen 864 especies. En el caso de las aves, existen entre 1,123 y 1,150 especies, cantidad que representa el 11% de las 10,500 especies que habitan en el mundo. Finalmente, se tienen 564 especies de mamíferos silvestres registrados, lo que representa el 13% de la diversidad mundial.

El recurso de la fauna silvestre es uno de los menos estudiados en el estado de Durango, estado donde se ubica el SA y mucho menos en lo que es la zona de la Sierra Madre Occidental, por lo tanto, para obtener un listado de las especies con distribución potencial a nivel de SA, se tomó como referencia la información incluida en el Estudio regional Forestal No. UMAFOR 1006 San Dimas por considerarlo afín a la zona donde se ubica el SA del proyecto.

Para esta región encontramos 45 especies de aves, 9 especies de reptiles-anfibios y 20 especies de mamíferos, a continuación, se indican por, especie y nombre común, destacando aquellos que se encuentran en alguna de las categorías de status de acuerdo con la Norma

Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que determina las especies de flora y fauna silvestre bajo alguna categoría de protección. Las especies con categoría se simbolizan de la manera siguiente:

- (A) AMENAZADAS.
- (Pr) SUJETA A PROTECCIÓN ESPECIAL.
- (P) EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.
- (E) PROBABLEMENTE EXTINTA EN EL MEDIO SILVESTRE.

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.

Tabla IV-30 Listado potencial de reptiles y anfibios en la SA

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	CITES
<i>Ambystoma mexicanum</i>	Ajolote	P	---
<i>Barisia imbricata</i>	Escorpión	Pr	---
<i>Bufo cavifrons</i>	Sapo	Pr	---
<i>Crotalus willardi</i>	Víbora de cascabel	Pr	---
<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	Pr	---
<i>Crotalus pricei</i>	Víbora de cascabel	Pr	---
<i>Hyla achinada</i>	Rana	---	---
<i>Rana pipiens</i>	Rana	---	---
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	Pr	---

El listado de especies potenciales de las especies de aves se presenta en la siguiente tabla:

Tabla IV-31 Listado potencial de aves en el SA

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	CITES
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán pollero	Pr	---

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	CITES
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pajarero	Pr	---
<i>Aegolius acadicus</i>	Tecolote afilador	---	---
<i>Amazilia violiceps</i>	Chuparrosa	---	---
<i>Aquila chryseatos</i>	Águila real	A	---
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya	P	Apen. I
<i>Archilochus alexandri</i>	Chuparrosa	---	---
<i>Asio flammeus</i>	Búho cuerno corto	Pr	---
<i>Asio otus</i>	Búho	---	---
<i>Botaurus lentiginosus</i>	Avetoro Norteño	A	---
<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote	---	---
<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	Pr	---
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr	---
<i>Buteo jamaicensis</i>	Cola roja	---	---
<i>Buteo lineatus</i>	Aguililla pecho rojo	Pr	---
<i>Buteo swainsoni</i>	Puntas negras	Pr	---
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr	---
<i>Calypte anna</i>	Chupaflor	---	---
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	---	---
<i>Cinclus mexicanus</i>	Mirlo acuático	Pr	---
<i>Cynanthus latirostris</i>	Chupaflor	---	---
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz	Pr	---
<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	---	---
<i>Eugenius fulgens</i>	Chupaflor	---	---
<i>Euptilotis neoxenus</i>	Coa orejona	A	---
<i>Falco mexicanus</i>	Halcón peregrino	A	---
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr	---
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	---	---
<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano	---	---
<i>Hylocharis leucotis</i>	Chupaflor	---	---
<i>Lampornis clemenciae</i>	Chupaflor	---	---
<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolote	---	---
<i>Meleagris gallopavo</i>	Cócono silvestre	---	---
<i>Myadestes occidentalis</i>	Jilguero	Pr	---
<i>Myadestes townsendii</i>	Clarín	Pr	---

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	CITES
<i>Otus flammeolus</i>	Tecolote	---	---
<i>Picoides arizonae</i>	Carpintero	---	---
<i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i>	Cotorra serrana	P	Apen. I
<i>Ridgwayia pinicola</i>	Mirlo pinto	Pr	---
<i>Selasphorus rufus</i>	Chuparosa	---	---
<i>Stellula calliope</i>	Chupaflor	---	---
<i>Strix occidentalis</i>	Búho manchado	A	---
<i>Vireo atricapilla</i>	Vireo gorra negra	P	---

Los mamíferos que presentan una distribución potencial en el SA se enuncian en la tabla siguiente:

Tabla IV-32 Listado potencial de mamíferos en el SA

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	CITES
<i>Canis latrans</i>	Coyote	---	---
<i>Deromyscus melanosis</i>	Ratón	---	---
<i>Didelphys virginianus</i>	Tlacuache	---	---
<i>Euthonia bouleri</i>	Chichimoco	---	---
<i>Laciurus cinerus</i>	Murciélago	---	---
<i>Lepus callotis</i>	Liebre	---	---
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	---	---
<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo rayado	---	---
<i>Nasua narica</i>	Tejón	---	---
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata de campo	---	---
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	---	---
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	---	---
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	---	---
<i>Puma concolor</i>	Puma	---	---
<i>Sciurus auregaster</i>	Ardilla	---	---
<i>Sciurus carolinenses</i>	Ardilla gris	---	---
<i>Sciurus citellus</i>	Ardilla listada	---	---
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	---	---

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	CITES
<i>Thomomys melanotis</i>	Tuza	---	---
<i>Vulpes macrotis zinseri</i>	Zorrita norteña	A	---

Método de muestreo por grupo faunístico.

Es importante mencionar que, el conocimiento de las especies con distribución potencial en el SA, permitieron definir el método y técnica de muestreo que se ajustará a las especies, lo que contribuye al registro de especies. Para establecer el método de muestreo de fauna en el SA se consideró las diferencias fisiológicas y etológicas que existen entre los diferentes grupos, con el objetivo de por lo que se establecieron diferentes métodos para su registro, mismos que se enlistan a continuación.

Herpetofauna

Para el registro de Herpetofauna se realizaron 50 transectos de dimensiones de 100 metros de largo por 12 m. de ancho, lo que equivale a un área de muestreo de 6 ha. El número de transectos fue de manera proporcional a la longitud del área a afectar. Se realizó una exhaustiva búsqueda en lugares potenciales tales como: afloramientos rocosos, troncos caídos, debajo de la hojarasca.

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 con los tipos de hábitats.

Para la búsqueda de anfibios se llevó a cabo en un periodo de las 8:00 y 12:00 h en sitios con presencia de cobertura vegetal, madrigueras. En el caso de los reptiles, la búsqueda se realizó debajo de la hojarasca, troncos secos o rocas, los cuales actúan como sitios potenciales para el refugio de estos organismos, lo anterior con ayuda de ganchos y pinzas herpetológicas

Para algunas especies registradas en el listado de herpetofauna, 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).

Mamíferos

Debe resaltarse que los transectos utilizados para el registro de herpetofauna, también fueron utilizados para el registro de mamíferos, por lo que se realizaron 50 transectos de dimensiones de 100 metros de largo por 12 m de ancho. El muestreo equivale a 6 ha. 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 con el tipo de ecosistema, además que muchas especies presentan un rango de distribución muy amplio.

Aves

Para el registro de las aves en el SA, se realizaron 50 transectos de 100 metros de largo por 12 m. de ancho, lo que equivale a un área de muestreo de 6 ha. En cada transecto se realizaron censos de aves iniciando desde antes del amanecer y se concluyeron antes de mediodía (entre las 07:00 y 13:00 h), hora en que disminuye la actividad de estas.

Los transectos de muestreo se colocaron en sitios de importancia ecológica para las aves como áreas con vegetación abundante, lo anterior, se debe a que estos sitios funcionan como áreas de descanso, alimentación y/o refugio para estos organismos.

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 el número de individuos de cada especie. Asimismo, se cotejaron las especies con categoría de riesgo según la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las coordenadas de los sitios de muestreo de los grupos faunísticos de hepertofauna, aves y mastofauna se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-33 Coordenadas UTM (Datum WGS 84), de los transectos de muestreo de fauna

Transecto No.	Vértice	X	Y
1	1	451496.68	2675875.60
1	2	451488.89	2675975.30
2	1	454576.42	2677723.44
2	2	454621.14	2677812.89
3	1	453676.18	2678126.18
3	2	453578.75	2678148.66
4	1	455713.55	2679192.24
4	2	455744.03	2679287.48
5	1	455784.62	2680068.78
5	2	455686.39	2680087.49
6	1	453510.35	2679429.14
6	2	453410.49	2679434.40
7	1	454414.01	2680272.47
7	2	454490.50	2680336.88
8	1	453509.13	2680589.97
8	2	453427.43	2680647.63
9	1	452588.38	2680034.34
9	2	452488.83	2680024.86
10	1	452604.25	2681177.34
10	2	452595.59	2681276.97
11	1	451524.75	2680764.59
11	2	451475.14	2680851.42
12	1	450699.25	2681161.47
12	2	450651.62	2681249.40
13	1	451112.00	2681828.22
13	2	451182.71	2681898.93
14	1	450000.75	2681875.84
14	2	449906.45	2681909.13
15	1	449508.62	2682256.84
15	2	449426.93	2682314.51
16	1	450080.12	2682701.35
16	2	450179.78	2682709.65

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Transecto No.	Vértice	X	Y
17	1	450588.12	2682717.22
17	2	450680.04	2682756.61
18	1	450318.25	2683256.97
18	2	450303.41	2683355.86
19	1	450207.12	2684082.47
19	2	450207.12	2684182.47
20	1	449603.87	2684368.22
20	2	449659.34	2684451.43
21	1	450635.75	2684828.60
21	2	450713.84	2684891.07
22	1	450683.37	2685384.23
22	2	450693.30	2685385.43
23	1	449746.75	2685606.48
23	2	449750.91	2685706.39
24	1	450143.62	2686431.98
24	2	450148.62	2686531.85
25	1	450492.87	2687003.48
25	2	450586.21	2687039.38
26	1	449762.62	2687162.23
26	2	449673.18	2687206.95
27	1	450096.00	2687813.11
27	2	450190.87	2687844.73
28	1	449413.37	2688051.23
28	2	449316.36	2688075.48
29	1	450143.62	2688368.73
29	2	450117.86	2688465.36
29	1	450080.12	2688606.86
30	2	449969.00	2689194.23
30	1	449946.84	2689291.75
31	2	438078.60	2701259.26
31	1	438147.79	2701331.46
32	2	438364.35	2701719.63
32	1	438430.79	2701794.37
33	2	437967.47	2702386.38
33	1	437894.19	2702454.43
34	2	438475.48	2703148.39
34	1	438571.63	2703175.86
35	2	438237.35	2703640.51
35	1	438252.18	2703739.41
36	2	438808.85	2705132.77
36	1	438709.86	2705118.62
37	2	438253.22	2705545.52
37	1	438225.01	2705641.45
38	2	437776.97	2706117.02
38	1	437718.16	2706197.89
39	2	437189.60	2706783.77

Transecto No.	Vértice	X	Y
39	1	437121.20	2706856.72
40	2	436411.72	2706783.77
40	1	436328.52	2706728.30
41	2	435332.22	2706609.14
41	1	435371.02	2706516.98
42	2	435284.59	2706180.52
42	1	435209.61	2706114.36
43	2	435443.34	2705466.14
43	1	435453.29	2705366.64
44	2	434935.34	2704783.51
44	1	434939.59	2704683.60
45	2	435951.35	2703831.01
45	1	435871.91	2703770.27
46	2	435252.84	2702878.51
46	1	435168.04	2702931.51
47	2	426886.70	2702688.01
47	1	426790.82	2702659.60
48	2	425902.45	2702751.51
48	1	425892.33	2702652.02
49	2	425569.07	2701957.76
49	1	425471.29	2701936.81
50	2	424965.82	2701767.26
50	1	424929.38	2701674.13

Esfuerzo de muestreo

Se realizaron 50 transectos para mamíferos, herpetofauna y aves.

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

Se analizaron los datos encontrados separándola por componente faunístico.

El análisis fue mediante métodos de rarefacción no paramétricos (Chao 2), Modelo Logarítmico y Potencial de acuerdo con el que presente mejor ajuste (R2) para observar la certeza de que el inventario para la biodiversidad de fauna es suficiente en el SA.

Las curvas de rarefacción se pueden construir basándonos en la acumulación de individuos o de muestras sobre el eje horizontal (X) de un sistema de coordenadas cartesianas, mientras que en el eje vertical (Y) vamos acumulando los valores de nuestras métricas de biodiversidad.

Los análisis de curvas de rarefacción basados en muestras tienen las siguientes ventajas.

Altamente confiables y permiten comparar las métricas de diversidad de manera muy adecuada.

Son más fáciles de comprender y explicar que las curvas de rarefacción basadas en el número de individuos.

Aplicando los procedimientos adecuados, permiten realizar integraciones y comparaciones de las métricas de diversidad a través de escalas espaciales (permiten estimar b y g diversidad).

Una interpretación importante del estimador Chao2 es que si su 95% Intervalo de Confianza (IC) se solapa con la riqueza máxima de especies (estimada para máximo número de muestras), esto nos indica que el muestreo fue exhaustivo, habiéndose capturado una muestra representativa de la diversidad y composición de especies de las comunidades.

Para ello se utiliza el software EstimateS para confeccionar curvas de rarefacción basadas en el número de muestras que estiman las métricas de diversidad.

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

A continuación, se elaboró la curva de acumulación de especies, la cual representa la incorporación de nuevas especies en un inventario conforme aumentan los sitios de muestreo. Se obtuvo la curva de acumulación de especies, a través de una matriz de ausencia - presencia

Estimación de los Índices de Riqueza y Diversidad para las Especies de Fauna

Para la estimación de los diferentes índices de riqueza y diversidad para las especies de fauna primeramente se realizaron las curvas de acumulación de especies generadas mediante la

estimación de la riqueza, así como métodos no paramétricos para los distintos grupos con el objetivo de corroborar que nuestro esfuerzo de muestro (sitios y/o transectos) son los suficientes y adecuados para la estimación de los diferentes indicadores, para ello se utilizó la metodología y fórmulas que ya se mencionaron, por lo que a continuación se muestran los resultados obtenidos.

Se utilizaron 50 transectos para el grupo faunístico de aves, mamíferos y herpetofauna, lo que nos permitió aplicar las matrices en formato TXT para posteriormente utilizarlo el software EstimateS 9.1.0., resultando lo siguiente:

Nota: La primera fila lleva el nombre del archivo, la segunda el número de especies y de muestras, y las siguientes corresponden a las diferentes especies. Cada columna es una unidad de muestreo.

Las cifras deben ir separadas por tabulaciones. En este caso concreto, la matriz contiene datos de abundancia.

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 Cuadro siguiente para cada grupo faunístico, mismos que fueron graficados.

Tabla IV-34 Resultados curva de acumulación, para aves

Muestra	Riqueza (est)	Ampl. 95% I.C.	S(est) 95% I.C. li	S(est) 95% I.C. ls	Chao 2 Mean	Ampl. 95% I.C. chao 2	Chao 2 95% I.C. li	Chao 2 95% I.C. ls
1	1.34	0.31	1.03	1.65	1.27		1.58	2.71
2	2.58	0.58	2	3.17	3.67		2.7	12.68
3	3.74	0.82	2.92	4.56	7.3		4.34	26.69
4	4.8	1.02	3.78	5.82	10.99		5.86	41.91
5	5.79	1.19	4.6	6.99	14.95		7.46	59.16
6	6.71	1.33	5.38	8.05	19.07		9.12	75.84

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Muestra	Riqueza (est)	Ampl. 95% I.C.	S(est) 95% I.C. li	S(est) 95% I.C. ls	Chao 2 Mean	Ampl. 95% I.C. chao 2	Chao 2 95% I.C. li	Chao 2 95% I.C. ls
7	7.56	1.46	6.1	9.03	22.25		10.39	90.12
8	8.35	1.56	6.79	9.92	23.99		11.08	101.99
9	9.09	1.65	7.44	10.73	22.54		11.39	87.87
10	9.76	1.72	8.04	11.48	22.22		11.85	83.49
11	10.39	1.78	8.61	12.17	21.74		12.34	75.09
12	10.97	1.82	9.15	12.79	21.65		12.81	70.71
13	11.51	1.86	9.65	13.37	22.55		13.41	74.33
14	12.01	1.88	10.13	13.89	22.78		13.9	72.17
15	12.47	1.9	10.57	14.37	22.74		14.28	70.41
16	12.9	1.91	10.99	14.81	21.48		14.38	60.25
17	13.3	1.92	11.38	15.22	22.01		14.92	58.97
18	13.66	1.92	11.74	15.58	21.68		15.2	55.16
19	14	1.91	12.09	15.92	22.19		15.62	56.8
20	14.32	1.91	12.41	16.23	21.31		15.74	49.75
21	14.61	1.9	12.71	16.51	21.92		15.94	55.7
22	14.88	1.89	12.99	16.77	21.89		16.15	54.75
23	15.13	1.87	13.26	17.01	20.52		16.1	45
24	15.36	1.85	13.51	17.22	20.43		16.27	44.21
25	15.58	1.84	13.74	17.42	20.13		16.47	41.02
26	15.78	1.82	13.96	17.6	19.76		16.55	38.04
27	15.96	1.8	14.16	17.77	19.72		16.7	37.38
28	16.14	1.79	14.35	17.92	19.73		16.82	37.22
29	16.3	1.77	14.53	18.06	19.54		16.89	35.97
30	16.44	1.75	14.69	18.19	19.53		17.01	35.44
31	16.58	1.73	14.85	18.31	19.4		17.1	34.24
32	16.71	1.71	15	18.42	19.68		17.22	36.06
33	16.83	1.7	15.13	18.52	20.15		17.44	37.97
34	16.94	1.68	15.26	18.62	19.75		17.45	35.02
35	17.04	1.66	15.38	18.7	19.63		17.49	33.95
36	17.14	1.64	15.5	18.79	19.48		17.5	33.6
37	17.24	1.63	15.61	18.87	19.48		17.56	33.27
38	17.31	1.61	15.7	18.93	19.53		17.64	33.43
39	17.39	1.6	15.79	19	19.58		17.7	34.03

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Muestra	Riqueza (est)	Ampl. 95% I.C.	S(est) 95% I.C. li	S(est) 95% I.C. ls	Chao 2 Mean	Ampl. 95% I.C. chao 2	Chao 2 95% I.C. li	Chao 2 95% I.C. ls
40	17.47	1.6	15.87	19.06	19.3		17.72	31.88
41	17.54	1.59	15.95	19.12	19.22		17.73	31.34
42	17.6	1.57	16.03	19.18	19.26		17.84	30.99
43	17.66	1.57	16.09	19.23	19.23		17.89	30.51
44	17.72	1.56	16.16	19.28	19.08		17.95	29.1
45	17.77	1.55	16.22	19.33	19.01		17.96	28.46
46	17.82	1.55	16.27	19.38	18.93		18	27.92
47	17.87	1.55	16.32	19.43	18.93		18.03	27.83
48	17.92	1.56	16.36	19.47	18.82		18.05	26.95
49	17.96	1.55	16.41	19.51	18.7		18.03	26.23
50	18	1.56	16.44	19.56	18.65	0.59	18.06	25.69
52	18.65	0.59						

Nota: I.C.= Intervalo de confianza, li=límite inferior, ls=límite superior

Tabla IV-35 Resultados curva de acumulación, mamíferos

Muestra	S(est)	Ampl. 95% I.C.	S(est) 95% CI li	S(est) 95% CI ls	Chao 2 Mean	Ampl. 95% I.C. chao 2	Chao 2 95% CI li	Chao 2 95% CI ls
1	0.92	0.34	0.58	1.26	0.89		0	0
2	1.77	0.65	1.12	2.42	2.1		1.76	7.09
3	2.56	0.92	1.64	3.47	3.91		2.71	14.95
4	3.28	1.15	2.13	4.44	6		3.66	23.46
5	3.96	1.37	2.59	5.32	8.09		4.58	32.38
6	4.58	1.55	3.03	6.12	10.38		5.54	43.26
7	5.15	1.7	3.45	6.85	12.22		6.32	52.03
8	5.68	1.84	3.84	7.52	13.66		7.07	56.71
9	6.18	1.97	4.21	8.14	14.45		7.55	59.99
10	6.63	2.07	4.56	8.7	15.16		8.11	60.68
11	7.05	2.15	4.9	9.21	15.72		8.48	63.72
12	7.44	2.23	5.21	9.67	15.67		8.78	61.4
13	7.81	2.3	5.51	10.1	15.37		9.07	55.24

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Muestra	S(est)	Ampl. 95% I.C.	S(est) 95% CI li	S(est) 95% CI ls	Chao 2 Mean	Ampl. 95% I.C. chao 2	Chao 2 95% CI li	Chao 2 95% CI ls
14	8.14	2.35	5.79	10.49	15.5		9.34	55.67
15	8.45	2.39	6.06	10.85	15.15		9.53	51.97
16	8.75	2.44	6.31	11.18	15.25		9.78	51.56
17	9.02	2.47	6.55	11.49	15.15		10.02	49.54
18	9.27	2.5	6.77	11.77	15.12		10.24	47.73
19	9.51	2.52	6.99	12.02	15.58		10.5	50.11
20	9.73	2.54	7.19	12.26	14.84		10.58	42.96
21	9.93	2.55	7.38	12.48	14.92		10.85	40.69
22	10.13	2.57	7.56	12.69	15.04		10.98	41.46
23	10.31	2.57	7.74	12.88	15		11.05	41.8
24	10.48	2.58	7.9	13.06	15.54		11.38	42.67
25	10.64	2.58	8.06	13.23	15.27		11.35	42.82
26	10.8	2.59	8.21	13.38	15.4		11.48	43.35
27	10.94	2.59	8.35	13.53	14.87		11.53	38.54
28	11.08	2.6	8.48	13.67	14.88		11.65	37.29
29	11.21	2.6	8.61	13.8	15.23		11.81	39.56
30	11.33	2.59	8.74	13.93	15.17		11.95	38.2
31	11.45	2.6	8.85	14.05	15.03		12.02	36.36
32	11.56	2.6	8.96	14.16	15.34		12.17	38.43
33	11.67	2.6	9.07	14.27	15.31		12.21	38.33
34	11.77	2.6	9.17	14.37	15.55		12.36	39.1
35	11.87	2.6	9.27	14.47	15.53		12.43	38.68
36	11.97	2.6	9.37	14.57	15.4		12.48	37.28
37	12.06	2.6	9.46	14.67	15.16		12.5	35.53
38	12.15	2.61	9.54	14.75	15.1		12.55	34.58
39	12.23	2.61	9.62	14.84	15.48		12.67	37.17
40	12.31	2.61	9.7	14.93	15.37		12.72	36.18
41	12.39	2.62	9.77	15.01	15.7		12.82	38.56
42	12.47	2.62	9.85	15.09	15.75		12.9	38.69
43	12.54	2.63	9.91	15.17	15.77		12.95	38.62
44	12.61	2.63	9.98	15.25	15.67		12.99	37.47
45	12.68	2.64	10.04	15.32	15.59		13.03	36.57

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Muestra	S(est)	Ampl. 95% I.C.	S(est) 95% CI li	S(est) 95% CI ls	Chao 2 Mean	Ampl. 95% I.C. chao 2	Chao 2 95% CI li	Chao 2 95% CI ls
46	12.75	2.65	10.1	15.4	15.79		13.12	37.68
47	12.82	2.66	10.16	15.47	15.97		13.2	38.64
48	12.88	2.67	10.21	15.55	15.91		13.23	38.37
49	12.94	2.68	10.26	15.62	15.45		13.23	34.21
50	13	2.69	10.31	15.69	15.21	1.95	13.26	31.7
52	15.21	1.95						

Nota: I.C.= Intervalo de confianza, li=límite inferior, ls=límite superior

Tabla IV-36 Resultados curva de acumulación, herpetofauna

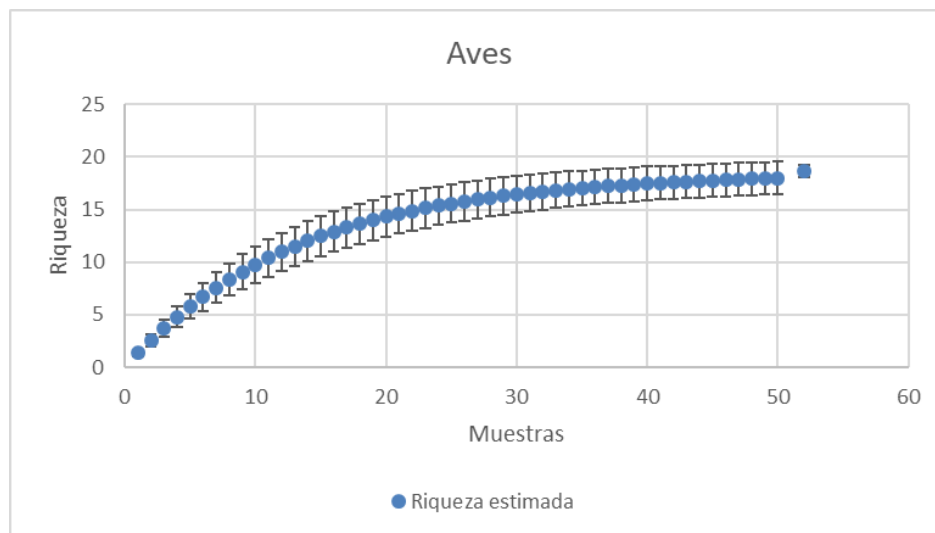
Muestras	S(est)	Ampl. 95% I.C.	S(est) 95% CI li	S(est) 95% CI ls	Chao 2 Mean	Ampl. 95% I.C. chao 2	Chao 2 95% CI li	Chao 2 95% CI ls
1	0.3	0.2	0.1	0.5	0.34		0	0
2	0.57	0.38	0.19	0.96	0.69		0	0
3	0.83	0.54	0.29	1.37	1.04		0	0
4	1.06	0.68	0.38	1.73	1.37		0	0
5	1.27	0.8	0.47	2.06	1.62		0	0
6	1.46	0.9	0.56	2.36	1.94		0	0
7	1.64	0.99	0.65	2.62	2.19		0	0
8	1.8	1.06	0.74	2.86	2.55		0	0
9	1.94	1.12	0.82	3.07	2.65		0	0
10	2.08	1.17	0.91	3.25	2.81		0	0
11	2.2	1.21	0.99	3.42	3.08		2.31	11.89
12	2.32	1.25	1.07	3.57	3.1		2.38	11.4
13	2.42	1.27	1.15	3.7	3.14		2.47	10.95
14	2.52	1.3	1.22	3.82	3.24		2.57	11.04
15	2.61	1.31	1.3	3.92	3.33		2.63	11.64
16	2.69	1.32	1.37	4.02	3.49		2.74	12.43
17	2.77	1.33	1.44	4.1	3.64		2.83	12.96
18	2.84	1.33	1.51	4.18	3.73		2.92	12.6
19	2.91	1.34	1.57	4.24	3.84		3.02	12.88

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

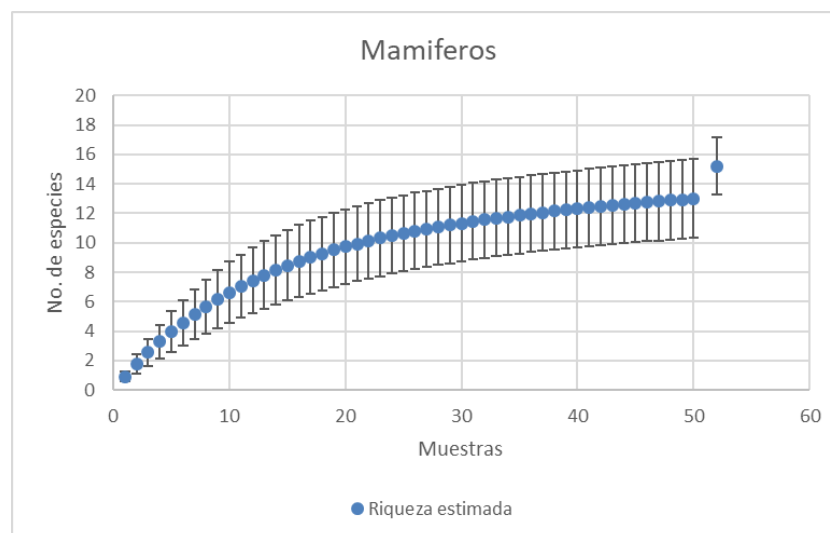
Muestras	S(est))	Ampl. 95% I.C.	S(est) 95% CI li	S(est) 95% CI ls	Chao 2 Mean	Ampl. 95% I.C. chao 2	Chao 2 95% CI li	Chao 2 95% CI ls
20	2.97	1.34	1.63	4.31	3.85		3.07	12.96
21	3.03	1.33	1.7	4.36	3.85		3.1	12.52
22	3.08	1.32	1.76	4.41	3.84		3.14	12.39
23	3.14	1.33	1.81	4.46	3.78		3.18	11.61
24	3.19	1.32	1.87	4.5	3.8		3.24	11.21
25	3.23	1.31	1.92	4.54	3.76		3.26	10.77
26	3.28	1.31	1.97	4.58	3.84		3.33	10.93
27	3.32	1.3	2.02	4.62	3.87		3.36	10.89
28	3.36	1.29	2.07	4.66	3.87		3.38	10.72
29	3.4	1.29	2.11	4.69	3.89		3.4	10.76
30	3.44	1.28	2.16	4.72	3.85		3.41	10.26
31	3.48	1.28	2.2	4.76	3.81		3.43	9.65
32	3.51	1.27	2.24	4.79	3.88		3.47	10.03
33	3.55	1.27	2.28	4.82	3.95		3.52	10.39
34	3.58	1.27	2.31	4.85	3.91		3.52	10.01
35	3.61	1.26	2.35	4.88	3.96		3.56	10.25
36	3.65	1.27	2.38	4.91	4		3.59	10.49
37	3.68	1.26	2.42	4.94	4.05		3.63	10.63
38	3.71	1.26	2.45	4.97	4.17		3.71	11.28
39	3.74	1.27	2.47	5	4.28		3.79	11.9
40	3.76	1.26	2.5	5.02	4.33		3.83	12.06
41	3.79	1.26	2.53	5.05	4.34		3.84	12.14
42	3.82	1.27	2.55	5.08	4.35		3.86	12.04
43	3.84	1.26	2.58	5.11	4.35		3.87	11.93
44	3.87	1.27	2.6	5.14	4.31		3.87	11.55
45	3.89	1.27	2.62	5.16	4.4		3.93	12.08
46	3.92	1.28	2.64	5.19	4.42		3.95	12.1
47	3.94	1.28	2.66	5.22	4.4		3.95	11.96
48	3.96	1.28	2.68	5.24	4.44		3.98	12.11
49	3.98	1.29	2.69	5.27	4.49		4.02	12.4
50	4	1.29	2.71	5.29	4.49	0.46	4.03	12.3
52	4.49	0.46						

Nota: I.C.= Intervalo de confianza, li=límite inferior, ls=límite superior

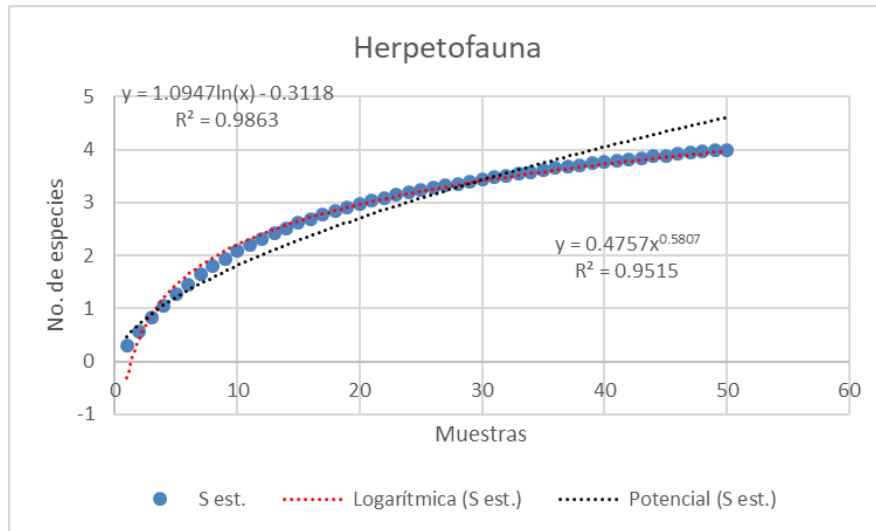
Como se puede observar en las gráficas siguientes, en los diferentes grupos de fauna (avifauna, mastofauna y herpetofauna) los resultados indican que el esfuerzo de muestreo utilizado es bueno y es adecuado para estimar los diferentes indicadores de riqueza y diversidad de las especies ecológicas presente dentro del área. El estimador Chao2 nos indica que si su 95% IC se solapa con la riqueza máxima de especies (estimada para máximo número de muestras), esto nos indica que el muestreo fue exhaustivo, habiéndose capturado una muestra representativa de la diversidad y composición de especies de las comunidades.



Gráfica IV-5 Curva de acumulación de especies para la avifauna



Gráfica IV-6 Curva de acumulación de especies para la mastofauna



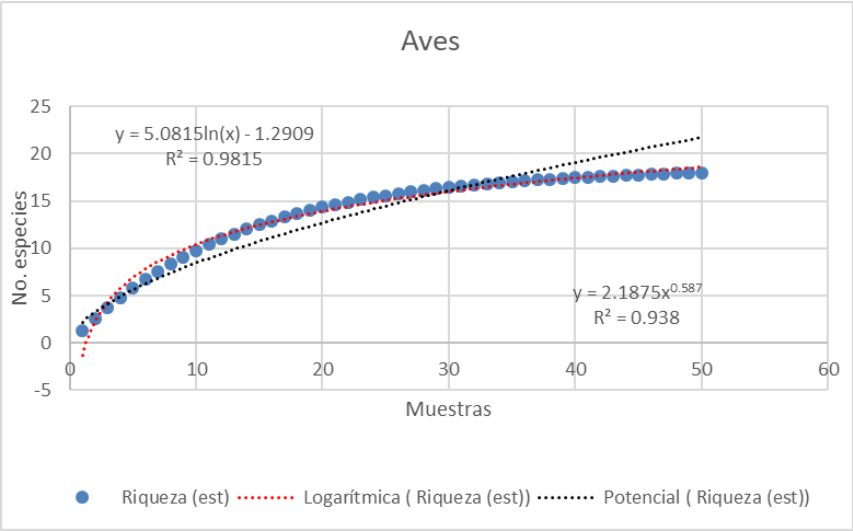
Gráfica IV-7 Curva de acumulación de especies para la herpetofauna

Modelos paramétricos

Estimación de los modelos paramétricos (Logarítmica y Potencial) conforme a la proporción de especies registradas (Sobs).

Aves

De acuerdo con los resultados obtenidos para las R^2 para el componente de Aves, nos indica que el modelo Logarítmico es el que presenta el mejor ajuste, dado en un 98% de confiabilidad, y una vez sustituidos los valores en la ecuación se tendrían que realizar 10 sitios de muestreos para registrar 1 especie más en el SA, con esta situación se hace incosteable el inventario ya que los resultados no compensan el esfuerzo de muestreo.



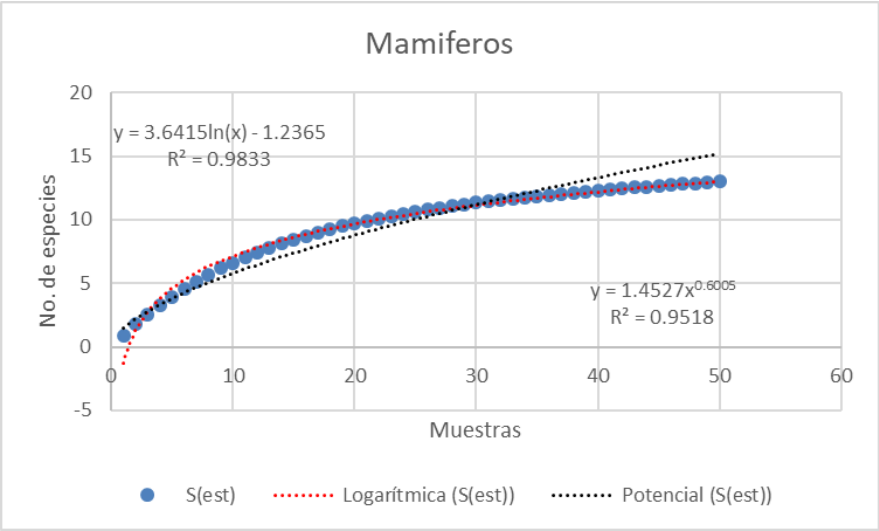
Gráfica IV-8 Estimación de los modelos paramétricos (logarítmica y potencial) conforme a la proporción de especies registradas (S obs) aves

Tabla IV-37 Modelo logarítmico aves

Muestras	alfa	beta	Resultado
50	-1.2909	5.0815	19
55	-1.2909	5.0815	19
60	-1.2909	5.0815	20

Mamíferos

De acuerdo con los resultados obtenidos para las R^2 para el componente de Mamíferos, nos indica que el modelo Logarítmico es el que presenta el mejor ajuste, dado en un 98% de confiabilidad, y una vez sustituidos los valores en la ecuación se tendrían que realizar 10 sitios de muestreos para registrar 1 especie más, con esta situación se hace incosteable el inventario ya que los resultados no compensan el esfuerzo de muestreo.



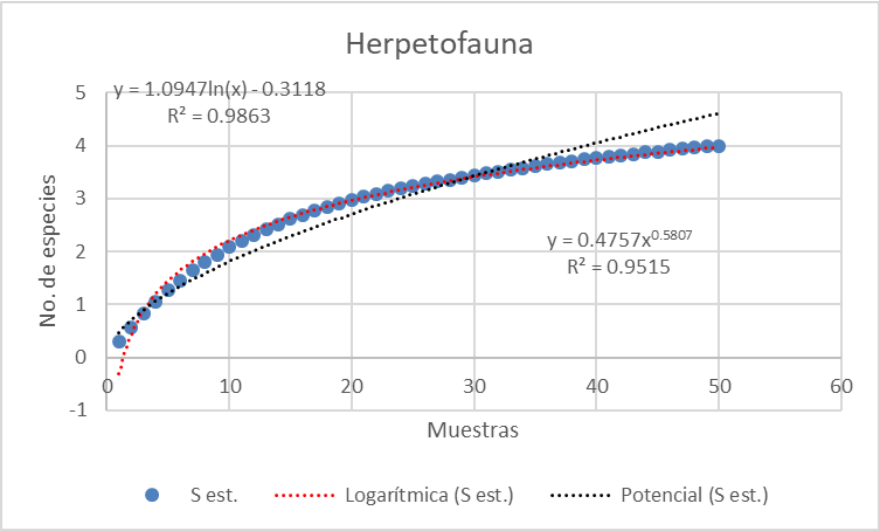
Gráfica IV-9 Estimación de los modelos paramétricos (logarítmica y potencial) conforme a la proporción de especies registradas (S obs) mamíferos

Tabla IV-38 Modelo logarítmico mamíferos

Muestras	alfa	beta	Resultado
50	-1.2365	3.6415	13
55	-1.2365	3.6415	13
60	-1.2365	3.6415	14

Hepertofauna.

De acuerdo con los resultados obtenidos para las R^2 para el componente de Herpetofauna, nos indica que el modelo logarítmico es el que presenta el mejor ajuste, dado en un 98% de confiabilidad, y una vez sustituidos los valores en la ecuación, nos indica que el esfuerzo de muestreo fue suficiente, ya que se localizaron todas las especies posibles.



Gráfica IV-10 Estimación de los modelos paramétricos (logarítmica y potencial) conforme a la proporción de especies registradas (S obs) herpetofauna

Tabla IV-39 Modelo potencial herpetofauna

Muestras	alfa	beta	Resultado
50	-0.3118	1.0947	4
55	-0.3118	1.0947	4
60	-0.3118	1.0947	4

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

Análisis de Resultados

Índice de Diversidad

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

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

Dónde:

H'= Índice de Shannon

S = número de especies

Pi = proporción de individuos de la especie i

A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

Resultados de la caracterización de la Fauna

Riqueza específica de herpetofauna

De acuerdo con la búsqueda de herpetofauna en los 50 transectos de muestreo trazados, se identificaron un total de 4 especies de reptiles, todas son especies de lento desplazamiento, y 4 especies están en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla IV-40 Herpetofauna

Nombre científico	Nombre Común	No. de Ind.	Tipo de Identificación	NOM-059	Distribución Endemismo	De lento Desplaz.
<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	2	A	Pr	No endémica	x
<i>Crotalus pricei</i>	Víbora de cascabel	1	A	Pr	No endémica	x
<i>Barisia imbricata</i>	Escorpión	6	A	Pr	Endémica	x
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	6	A	Pr	No endémica	x

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

**Categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: E - Probablemente extinta, P – En peligro de extinción, A - Amenazada y Pr – Sujeta a protección especial.

Riqueza específica de Aves

La riqueza para el presente grupo fue de 18 especies, se registraron 2 especies incluidas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, este grupo presenta un alto grado de desplazamiento por su capacidad de volar.

Tabla IV-41 Aves registradas

Nombre científico	Nombre Común	No. de Ind.	Tipo de Identificación	NOM-059	Distribución Endemismo	De lento Desplaz.
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán pollero	4	A	Pr	No endémica	-
<i>Aegolius acadicus</i>	Tecolote afilador	3	A	-	-	-
<i>Amazilia violiceps</i>	Chuparrosa	6	A	-	-	-
<i>Archilochus alexandri</i>	Chuparrosa	4	A	-	-	-
<i>Asio otus</i>	Búho	5	N	-	-	-
<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote	4	N	-	-	-
<i>Buteo jamaicensis</i>	Cola roja	5	A	-	-	-
<i>Calypte anna</i>	Chupaflor	5	A	-	-	-
<i>Cinclus mexicanus</i>	Mirlo acuático	4	A	Pr	No endémica	-
<i>Cyananthus latirostris</i>	Chupaflor	2	A	-	-	-
<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	3	A	-	-	-
<i>Eugenes fulgens</i>	Chupaflor	1	A	-	-	-
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	1	A	-	-	-
<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano	4	A	-	-	-
<i>Lampornis clemenciae</i>	Chupaflor	2	A	-	-	-
<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolote rítmico	2	A	-	-	-
<i>Meleagris gallopavo</i>	Cócono silvestre	8	A	-	-	-
<i>Picoides arizonae</i>	Carpintero	8	A	-	-	-

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

**Categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: E - Probablemente extinta, P – En peligro de extinción, A - Amenazada y Pr – Sujeta a protección especial.

Riqueza específica de mamíferos

De acuerdo con las observaciones de mamíferos, se registró un total de 13 ejemplares, no registrando especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV-42 Mamíferos registrados

Nombre científico	Nombre Común	No. de Ind.	Tipo de Identificación	NOM-059	Distribución Endemismo	De lento Desplaz.
<i>Canis latrans</i>	Coyote	3	A	-	-	-
<i>Deromyscus melanosia</i>	Ratón	6	A	-	-	-
<i>Euthonia bouleri</i>	Chichimoco	2	A	-	-	-
<i>Laciurus cineris</i>	Murciélago	13	A	-	-	-
<i>Lepus callotis</i>	Liebre	6	A, E	-	-	-
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	1	A	-	-	-
<i>Nasua narica</i>	Tejón	2	A	-	-	-
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata de campo	7	A	-	-	-
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	1	A, E	-	-	-
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	1	A	-	-	-
<i>Sciurus aerogaster</i>	Ardilla	5	A	-	-	-
<i>Sciurus citellus</i>	Ardilla listada	3	A	-	-	-
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	4	A	-	-	-

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

**Categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: E - Probablemente extinta,

P – En peligro de extinción, A - Amenazada y Pr – Sujeta a protección especial.

Índice de Diversidad

Para determinar la diversidad de los diferentes grupos faunísticos se utilizó el Shannon-Wiener. El índice de Shannon tiene un valor máximo constante en torno a 5.3, conocido un resultado puede compararse directamente con este como medida de referencia (Margalef, 1992)

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

Dónde:

H' = Índice de Shannon.

S = número de especies.

P_i = proporción de individuos de la especie i .

A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

Diversidad de mamíferos

El grupo taxonómico de Mamíferos dentro de las áreas del proyecto se encontró que tiene una riqueza específica de 13 especies las cuales poseen una distribución de 0.90, con esto se afirma que no se tiene presencia de especies dominantes.

De acuerdo con los cálculos la máxima diversidad faunística de mamíferos que se puede alcanzar en el área del proyecto es de 2.56 y la H' es de 2.30, de acuerdo con estos datos podemos inferir que los mamíferos se encuentran por alcanzar su 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 con estos resultados tenemos que para el Sistema ambiental los mamíferos presentan una biodiversidad media.

Tabla IV-43 Índice de Shannon área sujeta a CUSTF mamíferos

No.	Nombre Científico	Nombre común	Ni	pi	ln(pi)	H	DR
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	3	0.0556	-2.8904	0.1606	5.56
2	<i>Deromyscus melanosis</i>	Ratón	6	0.1111	-2.1972	0.2441	11.11
3	<i>Euthonia bouleri</i>	Chichimoco	2	0.0370	-3.2958	0.1221	3.70
4	<i>Laciurus cinerus</i>	Murciélago	13	0.2407	-1.4240	0.3428	24.07
5	<i>Lepus callotis</i>	Liebre	6	0.1111	-2.1972	0.2441	11.11
6	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	1	0.0185	-3.9890	0.0739	1.85
7	<i>Nasua narica</i>	Tejón	2	0.0370	-3.2958	0.1221	3.70

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

No.	Nombre Científico	Nombre común	Ni	pi	ln(pi)	H	DR
8	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata de campo	7	0.1296	-2.0431	0.2648	12.96
9	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	1	0.0185	-3.9890	0.0739	1.85
10	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	1	0.0185	-3.9890	0.0739	1.85
11	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	5	0.0926	-2.3795	0.2203	9.26
12	<i>Sciurus citellus</i>	Ardilla listada	3	0.0556	-2.8904	0.1606	5.56
13	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	4	0.0741	-2.6027	0.1928	7.41
			54			2.2960	100
Riqueza S =							13
H							2.30
H max Ln S							2.56
Equidad J (H/Hmax)							0.90

Diversidad de Aves.

El grupo taxonómico de Aves dentro del sistema ambiental se encontró que tiene una riqueza específica de 18 especies las cuales poseen una distribución de 0.96, con esto se afirma que la presencia de especies es equilibrada.

De acuerdo con los cálculos la máxima diversidad faunística de aves que se puede alcanzar en el sistema ambiental es de 2.86 y la H' es de 2.76, de acuerdo con estos datos podemos inferir que las aves se encuentran por alcanzar su 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 con estos resultados tenemos que para los sistemas ambientales las aves presentan una biodiversidad media.

Tabla IV-44 Índice de Shannon área sujeta a CUSTF aves

No.	Nombre Científico	Nombre común	Ni	pi	ln(pi)	H	DR
1	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán pollero	4	0.0563	-2.8764	0.1620	5.63
2	<i>Aegolius acadicus</i>	Tecolote afilador	3	0.0423	-3.1641	0.1337	4.23

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

No.	Nombre Científico	Nombre común	Ni	pi	ln(pi)	H	DR
3	<i>Amazilia violiceps</i>	Chuparrosa	6	0.0845	-2.4709	0.2088	8.45
4	<i>Archilochus alexandri</i>	Chuparrosa	4	0.0563	-2.8764	0.1620	5.63
5	<i>Asio otus</i>	Búho	5	0.0704	-2.6532	0.1868	7.04
6	<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote	4	0.0563	-2.8764	0.1620	5.63
7	<i>Buteo jamaicensis</i>	Cola roja	5	0.0704	-2.6532	0.1868	7.04
8	<i>Calypte anna</i>	Chupaflor	5	0.0704	-2.6532	0.1868	7.04
9	<i>Cinclus mexicanus</i>	Mirlo acuático	4	0.0563	-2.8764	0.1620	5.63
10	<i>Cynanthus latirostris</i>	Chupaflor	2	0.0282	-3.5695	0.1006	2.82
11	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	3	0.0423	-3.1641	0.1337	4.23
12	<i>Eugenius fulgens</i>	Chupaflor	1	0.0141	-4.2627	0.0600	1.41
13	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	1	0.0141	-4.2627	0.0600	1.41
14	<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano	4	0.0563	-2.8764	0.1620	5.63
15	<i>Lampornis clemenciae</i>	Chupaflor	2	0.0282	-3.5695	0.1006	2.82
16	<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolote rítmico	2	0.0282	-3.5695	0.1006	2.82
17	<i>Meleagris gallopavo</i>	Cócono silvestre	8	0.1127	-2.1832	0.2460	11.27
18	<i>Picoides arizonae</i>	Carpintero	8	0.1127	-2.1832	0.2460	11.27
			71			2.7607	100
						Riqueza S =	18
						H Calculada =	2.76
						H max Ln S	2.89
						Equidad J	0.96

Diversidad de Herpetofauna.

El grupo taxonómico de Herpetofauna dentro del área sujeta a CUSTF se encontró que tiene una riqueza específica de 4 especies las cuales poseen una distribución de 0.96, con esto se afirma que la presencia de especies es equilibrada.

De acuerdo con los cálculos la máxima diversidad faunística de herpetofauna que se puede alcanzar en el sistema ambiental es de 2.89 y la H' es de 2.76, de acuerdo con estos datos podemos inferir que la herpetofauna se encuentran por alcanzar su 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 con estos resultados tenemos que para el área sujeta a CUSTF la herpetofauna presentan una biodiversidad media.

Tabla IV-45 Índice de Shannon área sujeta a CUSTF herpetofauna

No.	Nombre Científico	Nombre común	Ni	pi	ln(pi)	H	DR
1	<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	2	0.1333	-2.0149	0.2687	13.33
2	<i>Crotalus pricei</i>	Víbora de cascabel	1	0.0667	-2.7081	0.1805	6.67
3	<i>Barisia imbricata</i>	Lagarto alicante	6	0.4000	-0.9163	0.3665	40.00
4	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	6	0.4000	-0.9163	0.3665	40.00
			15			1.1822	100
						Riqueza S =	4
						H Calculada =	1.18
						H max Ln S	1.39
						Equidad J (H/Hmax)	0.85

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 proceso de recuperación, 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.

En la siguiente tabla se muestra un resumen del índice de diversidad para la fauna

Tabla IV-46 Resumen índice de Shannon fauna

Índice	Aves	Mamíferos	Herpetofauna
Riqueza S =	18	13	4
H' calculada =	2.76	2.30	1.18
H Max = LnS =	2.89	2.56	1.39
Equidad (J) = H/Hmax=	0.96	0.90	0.85

Criterios de importancia ecológica de las especies de Fauna

A continuación, se presentan las características propias de cada uno de los individuos registrados.

Tabla IV-47 Características propias de la fauna

Nombre científico	Nombre común	Valor cinegético	Hábitat	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Distribución vertical
AVES								
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán palomero	No	BP, BPQ	MI, R	Común	Solitario	Carnívoro	Arbóreo
<i>Aegolius acadicus</i>	Tecolote afilador	No	BP, BPQ	R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Arbóreo
<i>Amazilia violiceps</i>	Chuparrosa	No	BP, BPQ	R	Común	Solitario o en pareja	Omnívoro	Arbóreo, arbustivo
<i>Archilochus alexandri</i>	Chuparrosa	No	BP, BPQ	MV, MI	Común	Solitario o en pareja	Omnívoro	Arbóreo, arbustivo
<i>Asio otus</i>	Búho	No	BP, BPQ	MI, R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Arbóreo
<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote	No	BP, BPQ	R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Arbóreo
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	No	BP, BPQ	MI, R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Arbóreo
<i>Calypte anna</i>	Chupaflor	No	BP, BPQ	R	Común	Solitario o en pareja	Omnívoro	Arbóreo, arbustivo
<i>Cinclus mexicanus</i>	Mirlo acuático	No	BP, BPQ	R	Común	Gregaria	Invertebrado	Arbóreo
<i>Cyananthus latirostris</i>	Chupaflor	No	BP, BPQ	R	Común	Solitario o en	Omnívoro	Arbóreo,

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Nombre científico	Nombre común	Valor cinegético	Hábitat	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Distribución vertical
						pareja		arbustivo
<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	No	BP, BPQ	R	Ocasional	Solitario	Carnívoro	Arbóreo
<i>Eugenes fulgens</i>	Chupaflor	No	BP, BPQ	R	Común	Solitario o en pareja	Omnívoro	Arbóreo, arbustivo
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	No	BP, BPQ	MI,R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Arbóreo
<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano	No	BP, BPQ	R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Arbóreo
<i>Lampornis clemenciae</i>	Chupaflor	No	BP, BPQ	R	Común	Solitario o en pareja	Omnívoro	Arbóreo, arbustivo
<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolote rítmico	No	BP, BPQ	R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Arbóreo
<i>Meleagris gallopavo</i>	Cócono silvestre	Si	BP, BPQ	R	Común	Gregaria	Omnívoro	Arbóreo y herbáceo
<i>Picoides arizonae</i>	Carpintero	No	BP, BPQ	R	Común	Solitario o en pareja	Omnívoro	Arbóreo
MAMÍFEROS								
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Si	BP, BPQ	R	común	Solitario	Carnívoro	Herbáceo
<i>Deromyscus melanosis</i>	Ratón	No	BP, BPQ	R	Común	Solitario	Omnívoro	Herbáceo
<i>Euthonia bouleri</i>	Chichimoco	No	BP, BPQ	R	Común	Solitario	Omnívoro	Arbóreo, Herbáceo

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Nombre científico	Nombre común	Valor cinegético	Hábitat	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Distribución vertical
<i>Lasiurus cinerus</i>	Murciélago	No	BP, BPQ	M	Común	Solitario	Insectívoro	Arbóreo
<i>Lepus callotis</i>	Liebre	Si	BP, BPQ	R	Común	Gregaria	Herbívoro	Herbáceo
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	Si	BP, BPQ	R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Herbáceo
<i>Nasua narica</i>	Tejón	No	BP, BPQ	R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Herbáceo
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata de campo	No	BP, BPQ	Común	Solitario	Omnívoro	Herbáceo	Común
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado	Si	BP, BPQ	R	Común	Solitario	herbívoro	Herbáceo
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	Si	BP, BPQ	R	Común	Gregario	Omnívoro	Herbáceo
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	No	BP, BPQ	R	Común	Parejas	Granívoro	Herbáceo
<i>Sciurus citellus</i>	Ardilla listada	Si	BP, BPQ	R	Común	Parejas	Granívoro	Herbáceo
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	Si	BP, BPQ	R	Común	Gregaria	Herbívoro	Herbáceo
HERPETOFAUNA								
<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	No	BP, BPQ	R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Herbáceo
<i>Crotalus pricei</i>	Cascabel de uña	No	BP, BPQ	R	Poco común	Solitario	Carnívoro	Herbáceo
<i>Barisia imbricata</i>	Lagarto alicante	No	BP, BPQ	R	Común	Solitario	Insectívoro	Herbáceo
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	No	BP, BPQ	R	Común	Solitario	Insectívoro	Herbáceo

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

IV.1.3 Paisaje

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Positivos:

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

Negativos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabla IV-48 Escala de valores del paisaje, 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	
2.10 2.50 3.00 3.50 4	
4.1 5 6 7 8	
8.1 10	

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

Tabla IV-49 Resumen escala de Fines para paisaje

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

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

Siendo las ecuaciones:

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

V_r = Valor del Paisaje.

Donde K es igual a:

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

Donde P = Función del tamaño de las poblaciones próximas

Tabla IV-50 Variable P para paisaje

Clasificación	Rango de población	Valor de P
Regional	De 500,001 hab en adelante	9
Estatad	100,001 a 500,00 hab.	8
Intermedio	50,001 a 100,000 hab.	7
Medio	10,001 a 50,000 hab.	6
Básico	5,001 a 10,000 hab.	5
Concentración Rural	2,501 a 5,000 hab.	4
Rural	Menor a 2,500 hab.	3
Fuente: SEDESOL, Sistema normativo de equipamiento urbano, 1995		

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

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

Tabla IV-51 Variable d para paisaje

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

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

Ac = accesibilidad a los puntos de observación.

Tabla IV-52 Variable Ac para paisaje

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

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

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

Tabla IV-53 Variable s para paisaje

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

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

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

$$K = 1.125 * [2.45]$$

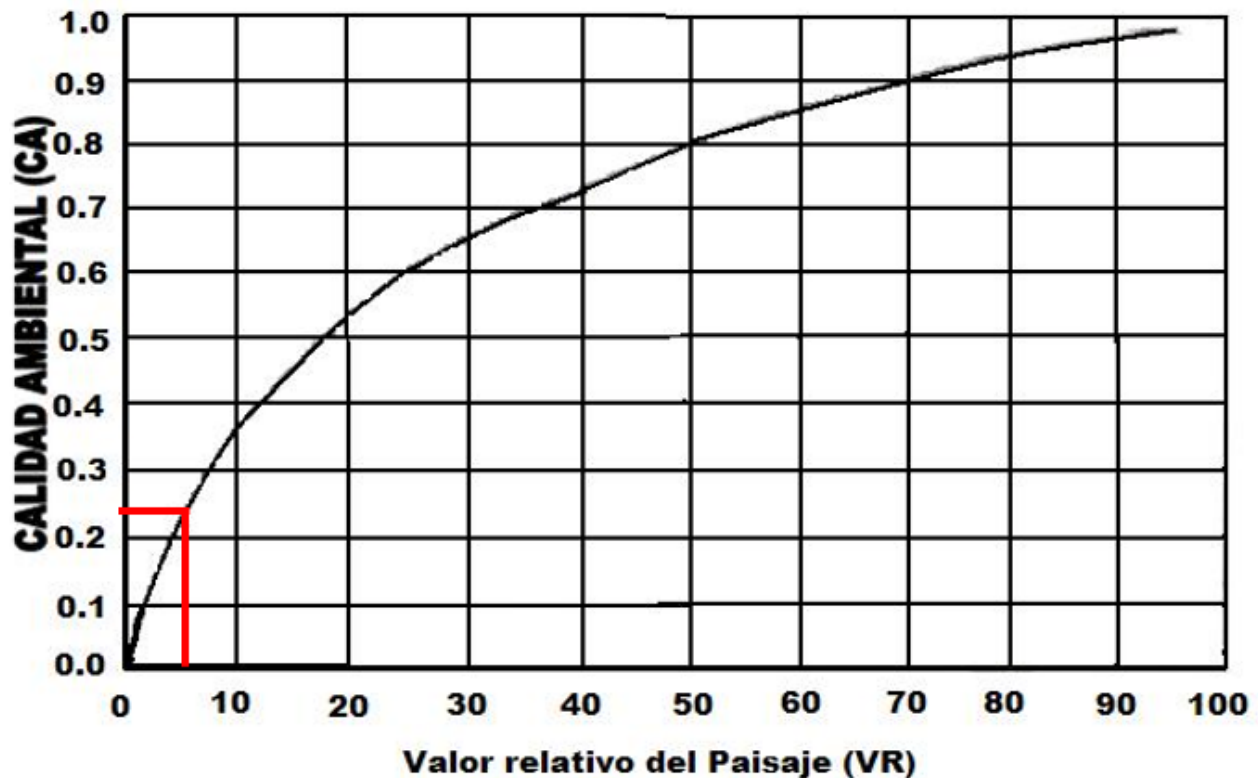
$$K = 2.75$$

Sustituyendo en las ecuaciones anteriores, se tiene que:

$$V_r = (2.75) (2)$$

$$V_r = 5.5$$

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



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

Gráfica IV-11 Valor relativo del paisaje (VR)

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

IV.1.4 Medio socioeconómico

a) DEMOGRAFÍA

Los circuitos que se pretenden construir beneficiaran a las siguientes poblaciones Tambores de Abajo (Las Vegas), San Antonio de la Cruz, El Maguey de la Calavera, Las Flores y La Aplastada

La cantidad de habitantes en cada una de estas se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-54 Habitantes de las poblaciones beneficiadas

Nombre	Clave	Población Total	Población Masculina	Población Femenina
Tambores de Abajo (Las Vegas)	0098	286	129	157
San Antonio de la Cruz	0081	37	17	20
El Maguey de la Calavera	0260	9	*	*
Las Flores	0128	18	12	6
La Aplastada	0271	26	17	9

a) Dinámica de la población.

La información disponible en el INEGI, para datos del censo del 2000 y anteriores es por municipio en ese sentido se presentan los datos que permiten evaluar la dinámica poblacional.

Tabla IV-55 Dinámica de la población, municipio de San Dimas, Dgo.

Año	Población Total	Población Masculina	Población Femenina
1990	23,318	11,966	11,352
1995	23,184	11,858	11,326
2000	21,907	11,177	10,730
2005	19,303	9,959	9,344
2015	19,383	9,936	9,447

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>

Se observa que la dinámica poblacional, para el municipio de San Dimas, es a la baja teniendo una disminución de 16.9 de la población total, entre los años de 1990 a 2015.

b) Crecimiento y distribución de la población.

De acuerdo a los datos presentados en el municipio la tendencia es un decrecimiento sobre el número de habitantes.

La distribución de la vegetación municipal es 283 poblaciones oficialmente reconocidas y 356 poblaciones de una vivienda y 427 con dos viviendas.

a) Población económicamente activa.

Tabla IV-56 Población económicamente activa

Año	Municipio de San Dimas								
	PEA	PEA Hombres	PEA Mujeres	PEA Ocupada	PEA Ocupada Hombres	PEA Ocupada Mujeres	PEA Desocupada	PEA Desocupada Hombres	PEA Desocupada Mujeres
1990	5626	5006	620	5528	4920	608	98	86	12
2000	4917	4118	799	4863	4066	797	54	52	2
2010	6232	5252	980	6103	5131	972	129	121	8

Fuente: INEGI. Censo General de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta.

Tabla IV-57 Distribución porcentual de la población desocupada abierta

Municipio	Población 12 años y más	Condición de actividad económica ¹				
		Población económicamente activa ²			Población económicamente no activa	No especificado
		Total	Ocupada	Desocupada		
San Dimas	14,327	31.8%	89.7%	10.3%	67.8%	0.3#

FUENTE: Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

¹ La distribución porcentual de la condición de actividad económica se calcula respecto de la población de 12 años y más.

² La distribución porcentual se calcula respecto al total de la población económicamente activa.

c) Población económicamente inactiva.

Tabla IV-58 Población económicamente inactiva

Año	Municipio de San Dimas		
	PEI	PEI Hombres	PEI Mujeres
1990	8269	2209	6060
2000	8986	3036	5950
2010	129	121	8

Fuente: INEGI. Censo General de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010

d) FACTORES SOCIOCULTURALES.

- 1) Usos que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto como a sus características.

Región San Miguel de Cruces. Cuenta con un suelo fértil en la mayor parte del año, produciendo pinos de diversas clases y encinos, entre otras.

Tayoltita. Es una región de montañas y quebradas donde su principal producción es la minería.

Miravalles. Es una región serrana con un suelo fértil donde su principal producción es maderera.

Región Vencedores. Región serrana con suelo fértil donde su producción también se destaca como madera.

Región Los Neros. Región serrana con producción maderera en un 70% y con un 30% suelo tropical con variedad de frutas.

El municipio se prolonga por la Sierra Madre Occidental por la cual se desprenden los contrafuertes que bajan a la costa del Océano Pacífico, desgarrados profundamente por las quebradas y sus arroyos. De hecho, la sierra tiene una gran subida y una gran bajada, aun cuando los pocos caminos presentan descensos parciales, los distintos nombres no corresponden a formaciones distintas, sino porciones de un mismo sistema cercano a los lugares poblados.

Fuente [http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM10durango/municipios/10026a.html, fecha de consulta 14/10/2020]

El proyecto se encuentra en las regiones de Miravalles y Vencedores, donde, como podemos ver, el uso de los recursos naturales es principalmente de producción de madera.

2) Nivel de aceptación del proyecto.

El proyecto ha sido trazado de tal forma que se beneficie la mayor cantidad de pobladores, con el menor impacto ambiental posible y disminuyendo los costos de ejecución en la medida de lo posible.

El servicio de energía eléctrica que se pretende otorgar es una petición de los pobladores de la zona, mismos que son los dueños y/o poseedores del recurso.

Todo el volumen maderable será aprovechado por los propios dueños y poseedores del recurso.

Se tiene documentación legal y actas de anuencia de paso de cada una de las propiedades impactadas.

Todos estos elementos en su conjunto, demuestran que el proyecto es aceptado en su totalidad; a la fecha no se tiene registro de manifestaciones en contra.

- 3) Valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de los terrenos donde se localizará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

Las áreas forestales donde se pretende la instalación del proyecto se encuentran incluidas dentro de planes para el aprovechamiento forestal maderable, en algunos casos, ejidos, el aprovechamiento es colectivo, y en otros, propiedades particulares, son aprovechamientos privados. Esta característica hace que esas zonas cuenten con acciones de protección y fomento para el desarrollo de las masas forestales.

En el trazado de los circuitos, no se han identificado zonas destinadas a reuniones o zonas de recreación.

- 4) Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en la zona de influencia del proyecto, mismos que se localizarán espacialmente en un plano.

El Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, a través del Sistema Nacional de Información Municipal, reporta que los atractivos culturales y turísticos del municipio son tres monumentos históricos, 1. El busto de Don Miguel Hidalgo y Costilla en la plazuela de la cabecera municipal. 2. El busto de Don Benito Juárez en la entrada de la plazuela de Tayoltita. y 3. El busto de Don Benito Juárez en el poblado de San Dimas.

El Instituto Nacional de Antropología e Historia, no reporta ninguna zona arqueológica en el municipio.

En la siguiente figura se puede apreciar la ubicación de los monumentos históricos.

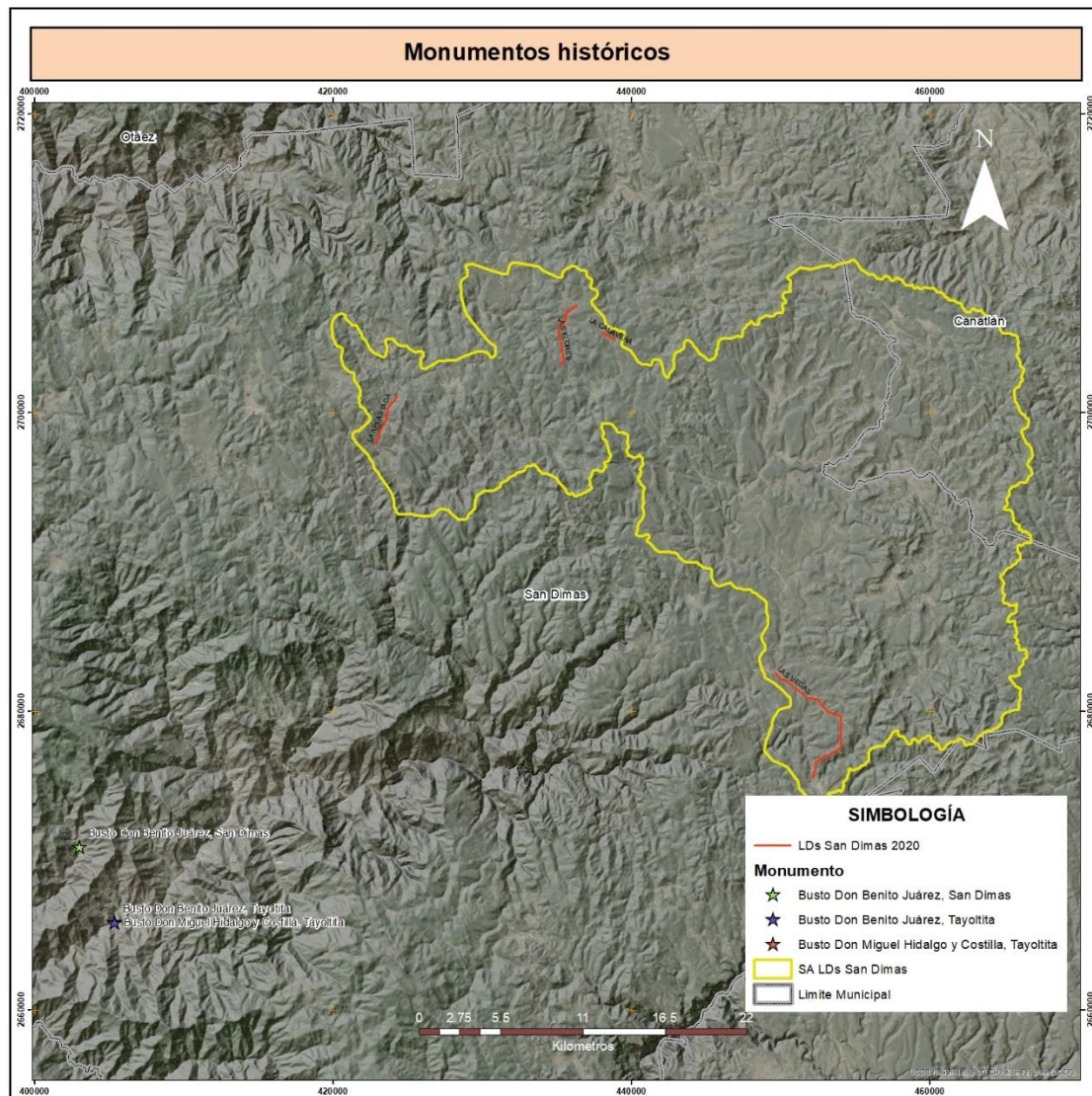


Figura IV-26 Monumentos históricos

En los diferentes recorridos de campo, no se encontraron monumentos histórico-artísticos y/o arqueológicos, que no estuviesen registrados.

IV.1.5 Diagnóstico ambiental

IV.1.5.1 Definición geográfica del Sistema Ambiental

En la siguiente imagen se muestra la delimitación geográfica del sistema ambiental.

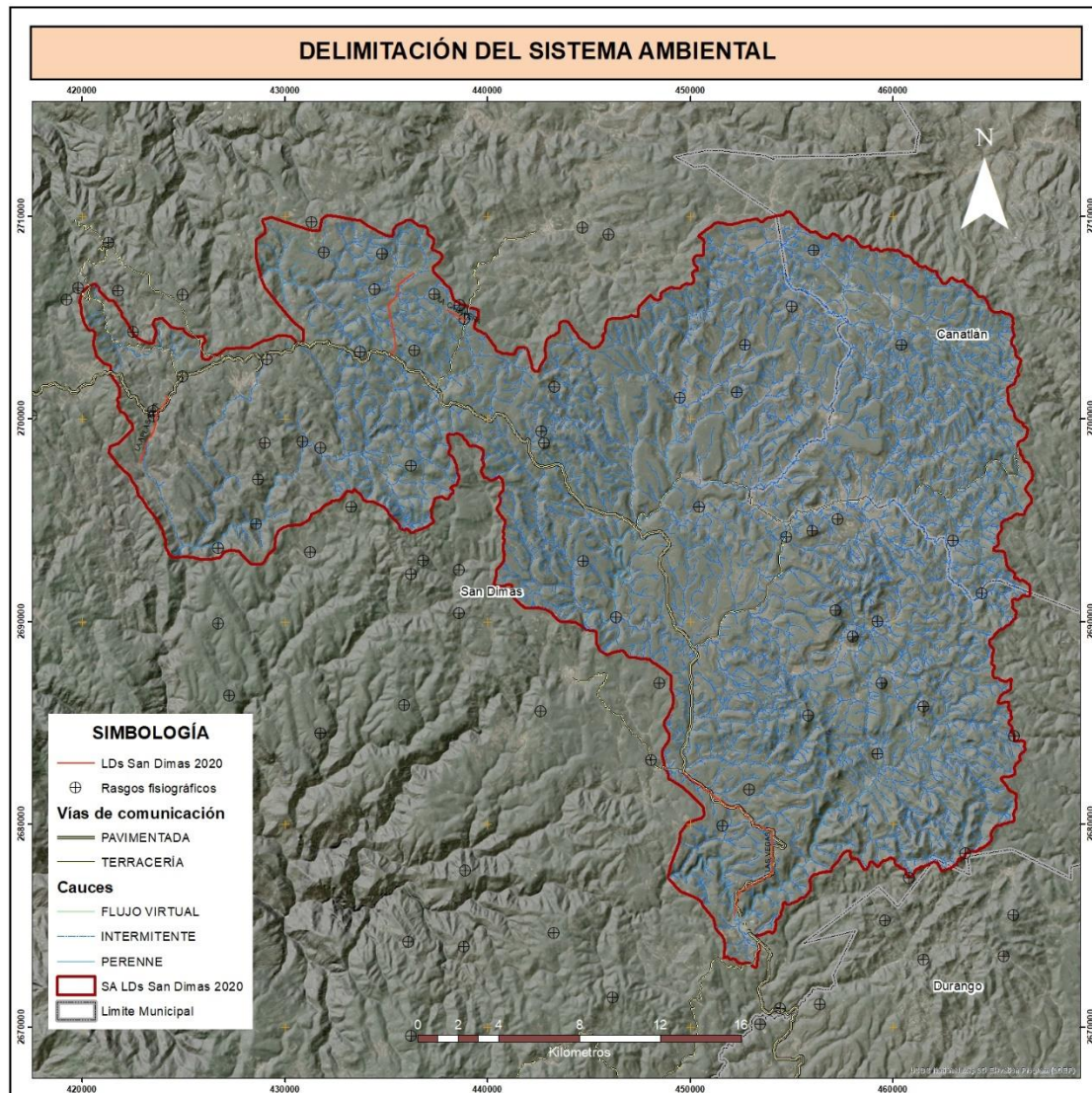


Figura IV-27 Delimitación del sistema ambiental

IV.1.5.2 Caracterización del funcionamiento de los ecosistemas

El ecosistema definido en el SA, se ha tipificado como Bosque de Pino, el cual, por la dinámica de crecimiento poblacional, ha sufrido perturbaciones. La necesidad de incrementar las áreas de producción agrícola y pecuaria se refleja en la distribución de dichas zonas.

Así pues, con el objetivo de identificar y evaluar el funcionamiento del ecosistema presente en la zona del proyecto se realiza una síntesis de la caracterización que tiene.

Tabla IV-59 Caracterización del SA

ELEMENTO		DESCRIPCIÓN
ABIÓTICO	Clima	Templado subhúmedo con lluvias en verano. Semifrío subhúmedo con lluvias en verano.
	Suelo	Predominantemente Leptosoles, Cambisoles y Regosoles.
	Geomorfología	Relieve montañoso y regular con altitudes desde 2,266 a 2,922 msnm.
	Agua	Región Hidrológica Sinaloa, Cuenca Río Piaxtla – Río Elota y Río San Lorenzo, Subcuencas Río de Piaxtla, Quebrada de Pilonos y Río de Los Remedios.
	Aire	Sin la presencia de sustancias tóxicas, baja turbidez, en general de buena calidad.
BIÓTICO	Flora	Macizo montañoso predominando bosques densos de pino.
	Fauna	Animales característicos del bosque de Pino.
	Demografía	Tasa de población estable en decremento por fenómeno de migración.

Este tipo de bosque está de forma continua y está conformado, en el estrato arbóreo (más 15 m de altura), por especies como *Pinus teocote*, *Pinus engelmannii*, *Pinus leiophylla*, *Pinus durangensis*, *Pinus teocote*, *Pinus ayacahuite* y *Pinus cooperi*; en el estrato medio podemos encontrar especies como *Arctostaphylos pungens*, *Ceanothus caeruleus* y *Dalea bicolor*. En el estrato herbáceo se encuentran especies como *Aristida divaricata*, *Cologania obovata*, *Oxalis alpina*, entre otros.

IV.1.5.3 Línea base

Con el fin de determinar las condiciones que prevalecen en el **SA**, antes de realizar cualquier obra se ha determinado la **calidad ambiental del sitio, sin proyecto** mediante el **Modelo P-E-R**, el cual se desarrolla a continuación. Este modelo fue seleccionado porque permite que la información empleada tenga la característica de ser medible, verificable, además de presentarse contextualizada dentro del sistema que se analiza, lo cual es el objetivo de los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

Como marco metodológico utilizaremos un modelo ampliamente utilizado para la aplicación de indicadores ambientales: **Modelo de Presión - Estado - Respuesta (P-E-R)**, desarrollado por la OCDE. Este marco conceptual es probablemente el más aceptado a escala mundial debido a su simpleza y facilidad de uso y la posibilidad de aplicación a diferentes niveles, escalas y actividades humanas. El modelo **P-E-R** es un marco de organización de la información simple que a nivel macro es utilizado como formato para estructurar los indicadores. Implica elaborar de manera general una progresión causal de las acciones humanas que ocasionan una presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales que llevan a un cambio en el estado del medio ambiente al cual la sociedad responde con medidas o acciones para reducir o prevenir el impacto [Luz, M., 2000; Cendrero, A. 2001].

El esquema de P-E-R presupone relaciones de acción y respuesta entre la actividad económica y el medio ambiente, y se origina de planteamientos simples:

- ¿Qué está afectando el ambiente?
- ¿Cuál es el estado actual del medio ambiente?
- ¿Qué estamos haciendo para mitigar o resolver los problemas ambientales?

Todas estas preguntas se responden con un conjunto de indicadores agrupados en tres categorías dentro de este marco conceptual: **indicadores de Presión, indicadores de Estado e indicadores de Respuesta.**

Los indicadores de **Presión** se refieren y describen las presiones ejercidas por las actividades humanas sobre el ambiente como consecuencia de las interacciones sociedad–naturaleza. Los indicadores de **Estado** se refieren a la calidad del ambiente, así como a la cantidad y estado de los recursos naturales y en el caso de los indicadores de **Respuesta** representan los esfuerzos realizados por la sociedad o por las autoridades para reducir o mitigar la degradación del ambiente, concretamente se refieren a las acciones políticas, instrumentales y/o participativas que las sociedades generan como respuesta a las presiones y estado del medio ambiente.

De estos indicadores los de Respuesta son de los más incipientes en su desarrollo, debido a la complejidad de medir cuantitativamente como una acción de respuesta contribuye a la solución de un problema ambiental.

A la hora de abordar la calidad ambiental mediante el empleo del modelo P-E-R hemos considerado dos tipos de calidad ambiental una “calidad” de tipo ecocéntrico y otra de tipo “antropocéntrico”. Desde el punto de vista ecocéntrico se considera que la calidad ambiental es proporcional al grado de naturalidad del área que se analiza; esto es, cuanto menor sea el grado de modificación de las características naturales del medio mayor será su calidad. La óptica antropocéntrica incluye la consideración de las principales funciones que el medio físico desempeña en relación con los seres humanos fuente de recursos, sumidero de residuos, soporte de actividades y proveedor de servicios. [SCOPE (Scientific Committee on Problems of the Environment, 1995)].

Se entiende como *grado de naturalidad* de una región, la ausencia de modificaciones introducidas por el hombre, se puede concebir el papel del medio físico como *fuentes* de diversos recursos, como *sumidero* de distintos tipos de residuos generados por las actividades humanas y como *soporte* de dichas actividades.

Posteriormente a la selección del conjunto de indicadores, según el modelo descrito, se pasa a la segunda fase, que consiste en asignar a cada uno de los indicadores seleccionados un valor mínimo y otro máximo, para ello se ha recurrido a la consulta de diversas fuentes, incluidas normas, estadísticas municipales y nacional y trabajos de diversa índole relacionados con la temática.

El siguiente paso consistió en la medición de los indicadores de la población, que incluye información obtenida a partir de cartografía de elementos del medio natural, datos estadísticos de la región, etc.

Posteriormente, se lleva a cabo el cálculo según la expresión concebida en cada indicador; a modo de ejemplo tenemos: la densidad de vías de comunicación se mide y expresa en Km lineal y dividido por el total de km² de la unidad analizada se obtiene el resultado calculado.

La etapa de normalizar los datos de los indicadores ambientales seleccionados corresponde con la valoración de cada uno de los indicadores (que no son expresados en %) en una escala nominal de 0 a 100 donde 0 corresponde a la peor situación posible con respecto al indicador en cuestión y 100 a la mejor situación posible con respecto al indicador analizado.

La expresión que utilizamos para la normalización de los indicadores es:

$$Vn = (Vmax - Vcal) / (Vmax - Vmin) \times 100$$

Siendo: Vn: valor normalizado; Vmax: valor máximo en la zona de estudio; Vmin: valor mínimo en la zona de estudio; Vcal: valor calculado.

El paso siguiente consiste en el cálculo de los índices de presión, estado y respuesta, para cada una de las cuatro funciones citadas, se utiliza la expresión:

$$INp = \sum Vi \div n$$

Siendo: INp = índice de presión sobre la naturalidad; Vi = valores normalizados de los indicadores de presión; n = número total de indicadores presión.

De forma similar se procede para el cálculo de índices de estado y de respuesta, tanto para naturalidad como para las funciones fuente, sumidero, soporte-servicios. Los índices de presión, estado y respuesta se integran en índices de cada una de las funciones:

$$IN = (INp + INe + INr) \div 3$$

Siendo: IN el Índice de la función naturalidad; INp el índice de presión sobre la naturalidad, INe el índice de estado sobre la naturalidad, INr el índice de respuesta sobre la naturalidad.

Procediéndose igualmente para cada una de las funciones abordadas: **IF**: índice de la función fuente de recursos, **IS**: índice de la función suministro de residuos, **ISS**: índice de la función soporte - servicio.

Finalmente pasamos a calcular el índice de calidad ambiental (EQI), que se obtiene por medio de la expresión:

$$EQI = IN + IF + IS + Iss \div 4$$

Dónde: IN es el índice de naturalidad; IF Índice de fuente de recursos; IS Índice de suministro de residuos y ISS el Índice de soporte/servicios.

La interpretación del valor final del índice de calidad ambiental, que estará expresado en una escala cuyo valor máximo será cien y el mínimo cero, correspondiendo los valores más altos a la situación ambiental más positiva. Para ello se ha realizado una clasificación dividida en 5 clases, donde la clase 1 incluye valores del 1 al 19 donde tomamos como criterio una valoración de la calidad ambiental como baja, la clase 2, de 20 a 39 con una valoración de moderadamente baja, la 3 entre 40 y 59 con valoración de media o intermedia, la 4 entre 60 y 79 como moderadamente alta y la 5 entre 80 y 100 como de calidad ambiental alta.

Tabla IV-60 Indicadores de naturalidad

Indicadores		Criterios de ponderación	Valor ponderado		Valor asignado
			Categoría por %	Puntaje	
Presión	% de área agrícola y/o pecuaria	A mayor superficie proporcional mayor impacto negativo	8 – 12 Buena 13 – 25 Regular 26 – 35 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	5

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Indicadores		Criterios de ponderación	Valor ponderado		Valor asignado
			Categoría por %	Puntaje	
	% de área rural y/o urbana	A mayor superficie proporcional mayor impacto negativo	5 – 10 Buena 11 – 15 Mala 16 – 20 Regular	66 – 100 36 – 65 5 – 35	5
	Densidad de caminos	A mayor superficie proporcional mayor impacto negativo	1 – 5 Buena 5 – 7 Regular 7.1 – 10 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	20
Estado	% de área de bosque (BP)	A mayor superficie proporcional menor impacto negativo	66 – 100 Buena 36 – 65 Regular 10 – 35 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	5
	% de área perturbada	A mayor superficie proporcional menor impacto negativo	5 – 10 Buena 11 – 35 Regular >35 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	5
Respuesta	Prog. de Gob. Fed.	A mayor recepción de programas menor presión sobre los recursos naturales	50 – 100 Buena 20 – 49 Regular 10 – 19 Mala	50 – 100 20 – 49 10 – 19	20
	Prog. de Gob. Del Edo.	A mayor recepción de programas menor presión sobre los recursos naturales	50 – 100 Buena 20 – 49 Regular 10 – 19 Mala	50 – 100 20 – 49 10 – 19	15
	Prog. Mpales.	A mayor recepción de programas menor presión sobre los recursos naturales	50 – 100 Buena 20 – 49 Regular 10 – 19 Mala	50 – 100 20 – 49 10 – 19	12

Tabla IV-61 Indicadores de fuente de recursos

Indicadores		Criterios de ponderación	Valor ponderado		Valor asignado
			Categoría por %	Puntaje	
Presión	% de área agrícola y/o pecuaria	A mayor superficie proporcional mayor impacto negativo	8 – 12 Buena 13 – 25 Regular 26 – 35 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	75
	% de área rural y/o urbana	A mayor superficie proporcional mayor impacto negativo	5 – 10 Buena 11 – 15 Mala 16 – 20 Regular	66 – 100 36 – 65 5 – 35	57
	Densidad de caminos	A mayor superficie proporcional mayor impacto negativo	1 – 5 Buena 5 – 7 Regular 7.1 – 10 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	50
Estado	% de área	A mayor superficie	66 – 100 Buena	66 – 100	10

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Indicadores		Criterios de ponderación	Valor ponderado		Valor asignado
			Categoría por %	Puntaje	
	de bosque (BP)	proporcional menor impacto negativo	36 – 65 Regular 10 – 35 Mala	36 – 65 5 – 35	10
	% de área perturbada	A mayor superficie proporcional menor impacto negativo	5 – 10 Buena 11 – 35 Regular >35 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	
Respuesta	Prog. de Gob. Fed.	A mayor recepción de programas menor presión sobre los recursos naturales	50 – 100 Buena 20 – 49 Regular 10 – 19 Mala	50 – 100 20 – 49 10 – 19	30
	Prog. de Gob. Del Edo.	A mayor recepción de programas menor presión sobre los recursos naturales	50 – 100 Buena 20 – 49 Regular 10 – 19 Mala	50 – 100 20 – 49 10 – 19	27
	Prog. Mpales.	A mayor recepción de programas menor presión sobre los recursos naturales	50 – 100 Buena 20 – 49 Regular 10 – 19 Mala	50 – 100 20 – 49 10 – 19	25

Tabla IV-62 Indicadores de suministro de residuos

Indicadores		Criterios de ponderación	Valor ponderado		Valor asignado
			Categoría por %	Puntaje	
Presión	% de área agrícola y/o pecuaria	Cantidad de residuos emitidos	8 – 12 Buena 13 – 25 Regular 26 – 35 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	80
	% de área rural y/o urbana	Cantidad de residuos emitidos	5 – 10 Buena 11 – 15 Mala 16 – 20 Regular	66 – 100 36 – 65 5 – 35	65
	Densidad de caminos	Cantidad de residuos emitidos	1 – 5 Buena 5 – 7 Regular 7.1 – 10 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	85
Estado	% de área de bosque (BP)	Cantidad de residuos emitidos	66 – 100 Buena 36 – 65 Regular 10 – 35 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	80
	% de área perturbada	Cantidad de residuos emitidos	5 – 10 Buena 11 – 35 Regular >35 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	70
Respuesta	Prog. de Gob. Fed.	Residuos que	50 – 100 Buena 20 – 49 Regular	50 – 100 20 – 49	90

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Indicadores		Criterios de ponderación	Valor ponderado		Valor asignado
			Categoría por %	Puntaje	
		genera la implementación de los programas	10 – 19 Mala	10 – 19	
	Prog. de Gob. Del Edo.	Residuos que genera la implementación de los programas	50 – 100 Buena 20 – 49 Regular 10 – 19 Mala	50 – 100 20 – 49 10 – 19	90
	Prog. Mpales.	Residuos que genera la implementación de los programas	50 – 100 Buena 20 – 49 Regular 10 – 19 Mala	50 – 100 20 – 49 10 – 19	90

Tabla IV-63 Indicadores de soporte de servicio

Indicadores		Criterios de ponderación	Valor ponderado		Valor asignado
			Categoría por %	Puntaje	
Presión	% de área agrícola y/o pecuaria	Capacidad de recarga y equilibrio Del SA	8 – 12 Buena 13 – 25 Regular 26 – 35 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	30
	% de área rural y/o urbana	Capacidad de recarga y equilibrio Del SA	5 – 10 Buena 11 – 15 Mala 16 – 20 Regular	66 – 100 36 – 65 5 – 35	75
	Densidad de caminos	Capacidad de recarga y equilibrio Del SA	1 – 5 Buena 5 – 7 Regular 7.1 – 10 Mala	66 – 100 36 - 65 5 – 35	70
Estado	% de área de bosque (BP)	Capacidad de recarga y equilibrio Del SA	66 – 100 Buena 36 – 65 Regular 10 – 35 Mala	66 – 100 36 – 65 5 – 35	25
	% de área perturbada	Capacidad de recarga y equilibrio Del SA	5 – 10 Buena 11 – 35 Regular >35 Mala	66 – 100 36 - 65 5 – 35	25
Respuesta	Prog. de Gob. Fed.	Contribución a la Capacidad de recarga del SA	50 – 100 Buena 20 – 49 Regular 10 – 19 Mala	50 – 100 20 – 49 10 – 19	80
	Prog. de Gob. Del	Contribución a la Capacidad de	50 – 100 Buena	50 – 100 20 – 49	80

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Indicadores		Criterios de ponderación	Valor ponderado		Valor asignado
			Categoría por %	Puntaje	
	Edo.	recarga del SA	20 – 49 Regular 10 – 19 Mala	10 – 19	
	Prog. Mpales	Contribución a la Capacidad de recarga del SA	50 – 100 Buena 20 – 49 Regular 10 – 19 Mala	50 – 100 20 – 49 10 – 19	80

IV.1.5.4 Cálculo del índice de Calidad Ambiental

Se asignaron valores a los diferentes indicadores de acuerdo a los criterios de ponderación en base a la cartografía generada para este estudio, así como de los reportes de las instituciones de INEGI, CONAPO, INAFED, SEDESOL y SEGOB.

Quedando los valores, tal como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla IV-64 Indicadores de naturalidad

Indicadores	Naturalidad					
Indicadores de presión	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-vmin	Vn
% de área agrícola y pecuaria	6.00	2.00	5.00	1.00	4.00	25.00
% de área rural	6.00	2.00	5.00	1.00	4.00	25.00
densidad de caminos	22.00	15.00	20.00	2.00	7.00	28.57
					ΣVi/n=	26.19
Indicadores de estado	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-Vmin	Vn
% de área de bosque (BP)	6.00	2.00	5.00	1.00	4.00	25.00
% de área perturbada	6.00	2.00	5.00	1.00	4.00	25.00
					ΣVi/n=	25.00
Indicadores de respuesta	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-Vmin	Vn
Prog. de Gob. Fed.	35.00	10.00	20.00	15.00	25.00	60.00
Prog. de Gob. Del Edo.	33.00	10.00	15.00	18.00	23.00	78.26

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Indicadores	Naturalidad					
Prog. Mpales.	20.00	5.00	12.00	8.00	15.00	53.33
					ΣVi/n=	63.86

Tabla IV-65 Indicadores de fuentes de recursos

Indicadores	Fuente de recursos					
Indicadores de presión	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-Vmin	Vn
% de área agrícola y pecuaria	77.00	20.00	75.00	2.00	57.00	3.51
% de área rural	77.00	20.00	75.00	2.00	57.00	3.51
densidad de caminos	54.00	10.00	50.00	4.00	44.00	9.09
					ΣVi/n=	5.37
Indicadores de estado	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-vmin	Vn
% de área de bosque (BP)	6.00	3.00	5.00	1.00	3.00	33.33
% de área perturbada	6.00	3.00	5.00	1.00	4.00	25.00
					ΣVi/n=	29.17
Indicadores de respuesta	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-vmin	Vn
Prog. de Gob. Fed.	50.00	20.00	30.00	20.00	30.00	66.67
Prog. de Gob. Del Edo.	45.00	20.00	27.00	18.00	25.00	72.00
Prog. Mpales.	30.00	15.00	25.00	5.00	15.00	33.33
					ΣVi/n=	57.33

Tabla IV-66 Indicadores de suministro de residuos

Indicadores	Suministro de residuos					
Indicadores de presión	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-vmin	Vn
% de área agrícola y pecuaria	83.00	75.00	80.00	3.00	8.00	37.50
% de área rural	67.00	50.00	65.00	2.00	17.00	11.76
densidad de caminos	89.00	75.00	85.00	4.00	14.00	28.57
					ΣVi/n=	25.95
Indicadores de estado	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-Vmin	Vn

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Indicadores	Suministro de residuos					
% de área de bosque (BP)	83.00	75.00	80.00	3.00	8.00	37.50
% de área perturbada	72.00	65.00	70.00	2.00	7.00	28.57
					ΣVi/n=	33.04
Indicadores de respuesta	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-Vmin	Vn
Prog. de Gob. Fed.	95.00	90.00	90.00	5.00	5.00	100.00
Prog. de Gob. Del Edo.	95.00	85.00	90.00	5.00	10.00	50.00
Prog. Mpales.	95.00	85.00	90.00	5.00	10.00	50.00
					ΣVi/n=	66.67

Tabla IV-67 Indicadores de suministro de soporte - servicio

Indicadores	Soporte - Servicio					
Indicadores de presión	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-vmin	Vn
% de área agrícola y pecuaria	32.00	25.00	30.00	2.00	7.00	28.57
% de área rural	78.00	72.00	75.00	3.00	6.00	50.00
densidad de caminos	75.00	60.00	70.00	5.00	15.00	33.33
					ΣVi/n=	37.30
Indicadores de estado	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-Vmin	Vn
% de área de bosque (BP)	27.00	22.00	25.00	2.00	5.00	40.00
% de área perturbada	27.00	20.00	25.00	2.00	7.00	28.57
					ΣVi/n=	34.29
Indicadores de respuesta	Vmax	Vmin	Vcalc	Vmax-Vc	Vmax-Vmin	Vn
Prog. de Gob. Fed.	90.00	75.00	80.00	10.00	15.00	66.67
Prog. de Gob. Del Edo.	90.00	75.00	80.00	10.00	15.00	66.67
Prog. Mpales.	90.00	75.00	80.00	10.00	15.00	66.67
					ΣVi/n=	66.67

Tabla IV-68 Resumen de indicadores

Clave	Tipo	Función	Valor
IN	Índice de naturalidad	$IN = (INp + INe + INr) \div 3$	38.35
IF	Índice de la función fuente de recursos	$IF = (INp + INe + INr) \div 3$	30.62
IS	Índice de la función suministro de residuos	$IS = (INp + INe + INr) \div 3$	41.88
ISS	Índice de la función soporte - Servicio	$ISS = (INp + INe + INr) \div 3$	46.08

Tabla IV-69 Índice de la calidad ambiental

Índice de la calidad ambiental	
EQI =	$IN + IF + IS + Iss \div 4$
EQI=	39.2355

De acuerdo, al valor obtenido para el índice de calidad ambiental, que fue de **39.2355**, podemos ubicar al sistema ambiental con un índice que se tipifica como de calidad **Moderadamente Baja**, lo cual significa que de acuerdo a la distribución de los usos de suelo, presentes en la zona de estudio, la capacidad de recuperación de este sistema está determinada por la presión a la que se han sometido estas tierras en comparación con su vocación natural, sin embargo, esta apreciación se realiza desde el punto de vista netamente ambiental, ya que al haberse modificado el uso de suelo, el mismo sistema genera mecanismos de recuperación y adaptación, adecuándose a las áreas perturbadas.

En este contexto es importante señalar que al haberse tipificado esta región como destinada al uso forestal y que el trazado de los circuitos se dirige en gran medida por las áreas destinadas a derecho de vía de caminos primarios y secundario, así como algunos llanos naturales, la ejecución del proyecto **no impacta de manera agresiva** al ambiente puesto que éste, ya ha sido modificado con anterioridad con otros fines.

IV.1.5.5 Evaluación de la Integridad funcional

El análisis realizado para la evaluación del estado actual del ecosistema que se encuentra en la zona que abarca el sistema ambiental, nos muestra que al tener una calidad moderadamente baja por las condiciones dadas por el cambio de uso de suelo, ya no se incide de manera directa sobre un ecosistema ya modificado por actividades antropogénicas (camino principalmente), sin embargo, como el proyecto no contempla actividades riesgosas y de grado significativo que pudiesen comprometer su estabilidad, se garantiza la integridad funcional del mismo en las condiciones en las que prevalece hasta la actualidad. Pero, además, cada acción que conlleve la ejecución de la obra propuesta, se realizará conforme a las normas oficiales mexicanas que vigilan el correcto uso de los recursos naturales, la estabilidad de la población que ahí se encuentra y la mitigación de los impactos adversos, aunque sea en pequeña escala.

IV.1.5.6 Capacidad de carga

La capacidad de carga, por otra parte, del ecosistema, deriva del estado actual, en lo que se refiere al aspecto ambiental, de lo cual se deduce que ésta no se vulnera o se daña de manera agresiva o severa.

TABLA DE CONTENIDO

V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
	V-3	
V.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	V-3
V.1.1	Lista indicativa de indicadores de impacto	V-3
V.2	identificación de impactos potenciales y verificación en campo.....	V-6
V.3	Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos	V-7
V.4	Técnicas para evaluar los impactos ambientales	V-9

TABLAS:

Tabla III-26	Indicadores de impacto ambiental	V-5
Tabla III-26	Componentes del medio ambiente	V-7
Tabla III-26	Valor de importancia de los impactos ambientales	V-10
Tabla III-26	Extensión o influencia espacial.....	V-15
Tabla III-26	Duración del impacto.....	V-15
Tabla III-26	Valoración de reversibilidad.....	V-16
Tabla III-26	Valoración de Riesgo	V-17
Tabla III-26	Valoración de significado.....	V-18
Tabla III-26	Matriz de impactos (Suelo)	V-23
Tabla III-26	Matriz de impactos (agua superficial)	V-24
Tabla III-26	Matriz de impactos (Agua subterránea)	V-26
Tabla III-26	Matriz de impactos (Aire).....	V-27
Tabla III-26	Matriz de impactos (Geología y geomorfología)	V-29
Tabla III-26	Matriz de impactos (Micro-clima)	V-31
Tabla III-26	Matriz de impactos (Paisaje).....	V-32
Tabla III-26	Matriz de impactos (Flora)	V-34
Tabla III-26	Matriz de impactos (Suelo)	V-35
Tabla III-26	Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Suelo).....	V-38
Tabla III-26	Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Agua superficial).....	V-39
Tabla III-26	Matriz de impactos Criterios Relevantes Integrados (Agua subterránea).....	V-40
Tabla III-26	Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Aire)	V-41
Tabla III-26	Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Geología y geomorfología) ..	V-42
Tabla III-26	Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Microclima).....	V-43

Tabla III-26 Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Suelo).....	V-44
Tabla III-26 Matriz de impactos Criterios Relevantes Integrados (Flora).....	V-45
Tabla III-26 Matriz de impactos Criterios Relevantes Integrados (Suelo).....	V-46
Tabla III-26 Matriz de impactos absolutos preparación del sitio.....	V-47
Tabla III-26 Matriz de impactos absolutos preparación del sitio, Criterios Relevantes Integrados	V-48
Tabla III-26 Matriz de impactos absolutos, etapa de construcción.....	V-49
Tabla III-26 Matriz de impactos absolutos, etapa construcción, Criterios Relevantes Integrados	V-51
Tabla III-26 Matriz de importancia de los impactos.....	V-52
Tabla III-26 Matriz de impactos absolutos, etapa construcción, Criterios Relevantes Integrados	V-53

ANEXOS:

Ad_ Matriz Conesa Fernández

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, se tomó en cuenta la metodología que se describe a continuación, y sobre esta se toman cada uno de las actividades del proyecto que se consideran pueden causar cierto impacto, positivo o negativo, sobre los diferentes elementos del medio tanto biótico como abiótico.

La selección de la metodología para la identificación y valoración de los impactos ambientales de este proyecto se decidió tomar en cuenta la propuesta por Vicente Conesa Fernandez-Vitora y en este caso para adaptarla a las condiciones del proyecto y poder otorgar valores más objetivo, la metodología se complementa con la denominada de los Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1994), elaborándose índices de impacto ambiental para cada efecto identificado en la matriz de acciones y subcomponentes ambientales. Esta metodología se ha aplicado a proyectos específicos con una base grupal conformada por especialistas en vegetación, fauna, suelo, hidrología, sociología, antropología, economía, evaluación ambiental y aprovechamiento forestal forestal. Sin embargo, en esta oportunidad ante la imposibilidad de reunir al grupo para discutir cada impacto desde la perspectiva de este estudio, en la elaboración de este documento se considera la opinión documentada, así como la experiencia en trabajos anteriores del técnico responsable de la elaboración de este estudio, tomando en cuenta en todo momento las limitaciones que ello conlleva.

V.1.1 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de los impactos potenciales se han definido en función de su pertenencia al entorno del proyecto, ya que la evaluación de ellos deriva de su papel en un ámbito de referencia bien definido. Si en un primer momento se circunscribió el entorno a la localización geográfica del proyecto, se debió al hecho de tener en cuenta esta consideración. Con la información presentada y relacionada con la extensa ocupación territorial de la región, ahora es necesario acotar la ubicación de los impactos a un espacio más local, en la idea de que la alteración de un factor

ambiental, sólo puede entenderse en términos relativos, es decir, de la parte que se afecte respecto a la totalidad existente.

En nuestro caso, por ejemplo, el significado de eliminar el estrato superior de vegetación, sólo podrá entenderse en función de la totalidad existente o la cantidad de ruido que se pudiera generar en alguna de las fases, sólo podrá ser considerado en proporción si se toma en cuenta la cantidad de personas que podría estar expuestos a él y el efecto que sobre su salud podría tener.

Así pues, el entorno se ha considerado como un sistema constituido por elementos y procesos cuyo estudio se facilita si se agrupan en paquetes que, a su vez, son subsistemas de aquel, a saber:

Medio físico o sistema, constituido por los elementos y procesos del sistema natural, tal y como se encuentra en la actualidad, incluye clima, aire, suelo, agua, geología, litología topografía, flora y fauna.

Población, sus actividades, atributos, formas de vida, pautas de comportamiento, modo de producción estructura, etc.

Sistemas de núcleos habitados o doblamientos que se refieren a la infraestructura presente en el entorno, su eficiencia, su función, actualización, calidad, etc. De esta forma, el listado de indicadores de impacto que se presenta ha sido desarrollado con base en la información recopilada y presentada a lo largo del estudio; los indicadores pueden ser divididos por su representatividad en dos categorías: los primeros son los referidos al aspecto físico o socioeconómico de un elemento que es parte de algún factor ambiental y otros se refieren más bien a las funciones o efectos secundarios, negativos o positivos, con los que pueden estar asociados, (disminución de la exposición solar, drenaje local, visibilidad, etc.).

Debe hacerse notar que la presente lista se ha desarrollado con apego estricto a la definición de indicador de impacto contenida en el apartado la guía para la evaluación de impacto ambiental; que suscribe: **elemento del ambiente afectado o potencialmente afectado**, limitando la referencia a los ejemplos del apartado V.1.2 de la misma guía, pues en ellos se incluyen no sólo

elementos del ambiente con posibilidad de afectación sino los agentes o acciones que los afectarían, lo cual constituye una categoría diferente. De esta forma se tiene el siguiente listado de indicadores:

MEDIO FÍSICO

Tabla V-1 Indicadores de impacto ambiental

Factor	Indicador
Calidad del aire	Incremento de gases de combustión.
	Incremento de emisiones de material particulado (PM10).
	Disminución de material particulado en suspensión (polvos).
Ruido	Incremento de niveles de ruido.
Relieve y Geodinámica	Incremento de procesos de erosión por acción del viento.
	Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.
Suelo	Remoción de la fina capa arcillosa con la que cuenta este tipo de suelos.
	Alteración de la calidad del suelo.
	Compactación del suelo.
	Cambio en el uso del suelo.
	Generación de residuos de manejo especial.
Recursos hídricos	Alteración de la calidad del agua superficial.
	Alteración de la calidad del agua subterránea.
	Utilización de los recursos.

FAUNA

- Desplazamiento temporal de fauna local.
- Afectación de la fauna silvestre.
- Posible atropellamiento de fauna silvestre.

VEGETACIÓN

- Pérdida de cobertura vegetal.

- Eliminación de individuos vegetales de varias especies.
- Disminución de la fotosíntesis local con motivo de la remoción de vegetales.

MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

- Posibles conflictos con los propietarios de viviendas afectadas y predios.
- Desarrollo de expectativas laborales no acordes con las oportunidades de empleo.
- Molestias a la población por generación de ruidos, gases.
- Posibilidad de accidentes laborales.
- Incremento de oportunidades de empleo.
- Mejora de la actividad económica.
- Incremento del nivel de ingresos económicos.
- Alteración de las actividades de la comunidad.
- Demanda de mano de obra.
- Incremento de las actividades comerciales.

V.2 identificación de impactos potenciales y verificación en campo

Identificación de todos aquellos componentes ambientales que serán afectados de manera positiva o negativa por la ejecución del Proyecto.

Los componentes son todos aquellos elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por la actividad (vegetación, flora, fauna, agua, suelo, población).

Los factores en que se puede descomponer un componente ambiental pueden ser:

Cuantificables.

Cualitativos.

Tabla V-2 Componentes del medio ambiente

Sistema ambiental	Componente	Descripción
Medio Físico	Suelo	Cubierta de suelo vegetal como soporte de vegetación y comunidades animales, y como potencial de recurso económico.
	Agua Superficial	Cursos superficiales y otros rasgos asociados a un escurrimiento superficial en el área.
	Paisaje	Calidad estética del paisaje natural.
Medio Biológico	Flora	Comunidad vegetal en el sitio del proyecto y área de influencia.
	Fauna	Comunidad animal en el sitio del proyecto y área de influencia.
Medio Socio-económico	Población	Pobladores y personas que circulan en el sitio del proyecto y área de influencia
	Instalaciones e infraestructura	Calidad de la infraestructura local (viviendas) y la red vial de la zona.
	Actividad agrícola, ganadera y forestal.	Normal desarrollo de la actividad existente y potencial.

V.3 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos

En esta etapa se identifican todas aquellas actividades del Proyecto que de una u otra forma podrían generar un impacto o cambio sobre el medio ambiente.

Se deben diferenciar los elementos o puntos de procesos potencialmente impactantes o contaminantes.

Acciones que modifican el uso del suelo:

- Por nuevas ocupaciones.
- Por desplazamientos de la población.

Acciones que implican la emisión de contaminantes:

- A la atmósfera.
- Al agua.
- Al suelo.
- En forma de residuos sólidos.

Acciones derivadas del almacenamiento de residuos:

- Dentro del núcleo de la actividad.
- Transporte.
- Vertederos.
- Almacenes especiales.

Acciones que implican sobreexplotación de recursos:

- Materias primas.
- Consumos energéticos.
- Consumos de agua.

Acciones que implican sobreexplotación de recursos:

- Agropecuarios.
- Faunísticos.

Acciones que actúan sobre el medio biótico:

- Emigración/migración.
- Disminución.
- Aniquilación.

Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje:

- Topografía y suelo.
- Flora.
- Agua.
- Naturalidad.
- Singularidad.

Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.

- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

Acciones derivadas del incumplimiento de la normativa medioambiental vigente.

V.4 Técnicas para evaluar los impactos ambientales

Considera específicamente las interacciones entre las acciones generadoras de impactos y los elementos del medio susceptibles de ser impactados.

La matriz que se utilizará es la de importancia cualitativa, la cual identifica y evalúa las acciones previstas por la ejecución del proyecto y los impactos derivados de éstas sobre cada uno de los factores ambientales, considerando todas las etapas del proyecto.

La matriz de importancia permite obtener una valoración cualitativa del impacto ambiental.

Considera todos los factores o componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y cada una de las acciones previstas.

Cada casilla de cruce entre acción y factor ambiental en la matriz nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Estos elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

La medición dentro de la matriz se basa en los siguientes principios:

Grado de manifestación cualitativa del efecto de la acción que quedará reflejado en lo que llamamos importancia del impacto.

Grado de incidencia o intensidad de la acción producida.

La caracterización del efecto según una serie de atributos cualitativos: signo, extensión, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, relación causa-efecto, periodicidad y recuperabilidad.

De acuerdo a lo anterior en la siguiente tabla se muestra el resumen del modelo de la valoración de la importancia del impacto de Conesa Fernández Vitora.

Tabla V-3 Valor de importancia de los impactos ambientales

Signo		Intensidad (I)	
Beneficioso	+	Baja	1
Prejudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato – corto plazo	4
Total	8	Critico	+10
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		

Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)			
Recuperable inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

•Signo (+/-)

El signo del efecto o del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que actúan sobre los distintos factores ambientales (naturaleza del impacto).

Se estudian principalmente los impactos perjudiciales para tratar de prevenirlos o mitigarlos.

•Intensidad (i)

Refiere al grado de incidencia de la acción sobre el componente ambiental (grado de destrucción).

La valoración está comprendida entre 1 y 12, donde 12 expresa una destrucción total del componente y 1 una afectación mínima (o baja).

Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias: Media (Valor 2), Alta (Valor 4) y Muy Alta (Valor 8).

•Extensión (EX)

Refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (ej. % del área en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado se considera que el impacto tiene un carácter Puntual (Valor 1).

Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno, teniendo una influencia generalizada, el impacto será total (Valor 8), considerando las situaciones intermedias como impacto Parcial (Valor 2) y Extenso (Valor 4).

•**Momento (MO)**

Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido es nulo o inferior a 1 año, el momento será Inmediato o Corto Plazo (Valor 4), de 1 a 5 años, Medio Plazo (Valor 2) y más de 5 años, Largo Plazo (Valor 1).

Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuye un valor de 1 a 4 unidades por encima de las especificadas.

•**Persistencia (PE)**

Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir de cuándo el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras (grado de permanencia).

Cuando la permanencia es menos de 1 año el efecto es Fugaz (Valor 1), si dura entre 1 a 10 años, Temporal (Valor 2) y si es superior a 10 años, Permanente (Valor 4).

•**Reversibilidad (RV)**

Posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción producida, ósea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, una vez que ésta acción deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo (Valor 1), a medio Plazo (Valor 2) y si el efecto es irreversible (Valor 4).

•**Recuperabilidad (MC)**

Posibilidad de reconstrucción (total o parcial) del factor afectado como consecuencia de la acción producida, ósea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la acción antrópica (aplicación de medidas correctoras).

Si es recuperable a Corto Plazo, (Valor 1), recuperable a medio Plazo, (Valor 2), si el efecto es parcialmente recuperable se lo considera Mitigable (Valor 4) y si es irrecuperable (Valor 8).

•Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples (potenciación de la manifestación).

La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otra acción sobre el mismo factor el Valor es 1, si presenta sinergismo moderado (Valor 2) y si es altamente sinérgico (Valor 4).

Puede ocurrir que el sinergismo ocasione un efecto de debilitamiento. En esos casos se emplea signo negativo reduciendo así el valor de importancia del impacto.

•Acumulación (AC)

Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 (simple), si es acumulativo el valor es 4.

•Efecto (EF)

Se evalúa a la relación causa–efecto, ósea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de la acción.

El efecto puede ser:

Directo o primario siendo la repercusión de la acción una consecuencia directa de la misma (Valor 4).

Indirecto o secundario cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto secundario (Valor 1).

•Periodicidad (PR)

Regularidad de la manifestación del efecto.

Puede ser de forma impredecible en el tiempo, efecto irregular o aperiódico y discontinuo (Valor 1); de manera cíclica o recurrente, efecto periódico (Valor 2); o constante en el tiempo, efecto continuo (Valor 4).

Lo anterior se describe como la importancia del impacto y se representa por la siguiente formula:

$$I = +/- (3 i + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO), si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S), y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

Como complemento de este método con alto grado de subjetividad, se presenta una variante (Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1994) que permite obtener valores que disminuyen la subjetividad del evaluador, a continuación, se muestra la metodología.

Tipo de acción que genera el cambio.

Carácter del impacto. Se establece si el cambio en relación al estado previo de cada acción del proyecto de cosecha es positivo o negativo.

Intensidad. Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las acciones del proyecto. Basado en una calificación subjetiva se estableció la predicción del cambio neto entre las condiciones con y sin proyecto. El valor numérico de la intensidad se relaciona con el índice de calidad ambiental del indicador elegido, variando entre 0 y 10.

Extensión o influencia espacial. Es la superficie afectada por las acciones del proyecto tanto directa como indirectamente o el alcance global sobre el componente ambiental. La escala de valoración es la siguiente:

Tabla V-4 Extensión o influencia espacial

Extensión	Valoración
Generalizado	10
Local	5
Muy local	2

Duración (Momento) del cambio. Establece el período de tiempo durante el cual las acciones propuestas involucran cambios ambientales. Se utilizó la siguiente pauta:

Tabla V-5 Duración del impacto

Duración (Años)	Plazo	Valoración
>10	Largo	10
5-10	Mediano	5
1-5	Corto	2

Magnitud. (Persistencia) Es un indicador que sintetiza la intensidad, duración e influencia espacial. Es un criterio integrado, cuya expresión matemática es la siguiente:

$$M_i = \sum [(I_i * W_i) + (E_i * W_E) + (D_i * W_d)]$$

^w intensidad = 0.40

^w extensión = 0.40

^w duración = 0.20

^w magnitud = 0.61

^w reversibilidad = 0,22

^w riesgo = 0.17

Donde:

I = intensidad W_I = peso del criterio intensidad

E = extensión W_E = peso del criterio extensión

D = duración W_D = peso del criterio duración

M_i = Índice de Magnitud del efecto i.

$$W_I + W_E + W_D = 1$$

Reversibilidad. Capacidad del sistema de retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial:

Tabla V-6 Valoración de reversibilidad

Categoría	Capacidad de reversibilidad	Valoración
Irreversible	Baja o irrecuperable	
	Impacto puede ser reversible a muy largo plazo (50 años o más)	10
Parcialmente reversible	Media. Impacto reversible a largo plazo	5
Reversible	Alta. Impacto reversible a corto plazo (0 a 10 años)	2

Riesgo. (Sinergia) Se refiere a la probabilidad de ocurrencia del efecto sobre la globalidad del componente. Se valora según la siguiente escala:

Tabla V-7 Valoración de Riesgo

Probabilidad	Rango (%)	Valoración
Alta	>50	10
Media	10-50	5
Bajo	1-10	2

El índice integral de impacto ambiental VIA. El desarrollo del índice de impacto se logra a través de un proceso de amalgamamiento, mediante una expresión matemática que integra los criterios anteriormente explicitados. Su formulación es la siguiente:

$$VIA_i = \prod [R_i^{wr} * RG_i^{wrg} * M_i^{wm}]$$

Donde:

R = reversibilidad wr = peso del criterio reversibilidad

RG = riesgo wrg = peso del criterio riesgo

M = magnitud wm = peso del criterio magnitud

VIA = Índice de Impacto para el componente o variable i. Además, wr + wrg + wm = 1

Los pesos relativos asignados a cada uno de los criterios corresponden a los siguientes:

w_i intensidad = 0.40

$w_{extensión}$ = 0.40

$w_{duración}$ = 0.20

$w_{magnitud}$ = 0.61

$w_{reversibilidad}$ = 0.22

w_{riesgo} = 0.17

Significado. Se refiere a la importancia relativa o al sistema de referencia utilizado para evaluar el impacto. Consiste en clasificar el Índice o VIA obtenido, según las siguientes categorías:

Tabla V-8 Valoración de significado

Índice	Nivel o significado
> 8,0	MUY ALTO
6,0 - 8,0	ALTO
4,0 - 6,0	MEDIO
2,0 - 4,0	BAJO
< 2,0	MUY BAJO

La identificación de los impactos es un paso previo a la evaluación de los mismos y se realizó tomando como base la información del proyecto y los indicadores de impacto (medio natural y socioeconómico). La matriz de identificación de impactos es necesaria para orientar el proceso de búsqueda y obtención de la información descriptiva, al retroalimentarla con necesidades específicas de datos, orientados a documentar impactos previsible y significativos.

Las actividades del proyecto fueron agrupadas en tres etapas: preparación del sitio, construcción de obra civil y electromecánica y finalmente la etapa de operación y mantenimiento. No hay que olvidar que la identificación de impactos se realizó para todas las etapas del proyecto y se debe entender que aplica para el sitio del proyecto y para los alrededores del mismo.

Identificación de impactos.

Para realizar una evaluación efectiva de los posibles impactos ambientales, primero debemos identificarlos, para ello se deben especificar cada una de las actividades derivadas del proyecto en que se pueden presentar:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Verificación topográfica. Esta actividad es necesaria para poder tener la ubicación precisa de las áreas de trabajo y estar en condiciones de realizar las diferentes actividades programadas para el proyecto.

Desarrollo de Ingeniería. Se programan y destinan la cantidad y tipo de estructuras a colocarse en cada poste, así como verificación de ángulos.

Apertura de brecha forestal. Desmonte de las diferentes franjas (una por cada circuito) de terreno cuyo centro coincidirá con el trazo topográfico y se ubicará a lo largo de las líneas. La finalidad de su trazo es proteger los postes y conductores contra la caída de árboles o ramas que puedan ocasionar daños o fallas en el circuito, también permitir las maniobras de construcción durante el desarrollo de los trabajos.

Localización de los postes y apertura de las áreas para la colocación de postes. Comprende la ubicación mediante el auxilio de aparatos GPS e identificación por medio de mojoneas los sitios definitivos para la instalación de los postes de la línea.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Obra civil.

Excavación para el montaje de postes. Excavación manual mediante el auxilio de herramientas menores (picos, palas, barretas, etc) y auxilio con barrenadoras portátiles de las cepas para la instalación de postes, las dimensiones serán de 0.80 m de diámetro y 1.8 m de profundidad promedio.

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

Obra electromecánica.

Montaje de postes de soporte. Se lleva a cabo el montaje de todas las estructuras de soporte.

Vestido de postes de soporte. Una vez colocados y fijados los postes en el sitio definitivo se realiza el llamado “vestido de postes”, que consiste en la colocación de herrajes, aisladores y accesorios en general, incluyendo los avisos de peligro y la numeración de cada uno de ellos.

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

Instalación del sistema de tierras. Las estructuras y elementos como varillas Copperweld cal $\frac{3}{4}$.

ETAPA DE PRE-OPERACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Periodo de pruebas. Posterior al finiquito de la obra civil y electromecánica, se inicia el período de pruebas, consistente en realizar una serie de ensayos de control y de funcionamiento de calidad para cada uno de los elementos conductores, así como pruebas de laboratorio finales para conocer las capacidades de los mismos.

Operación de las líneas de distribución. Esta etapa inicia en el momento en que la línea de distribución es energizada con una potencia de 34.5 kV y es dada de alta en el Sistema Eléctrico Nacional, la energía que se transmite continuamente durante toda su vida útil, sólo se verá interrumpido este constante flujo eléctrico por algún accidente fortuito o cuando las actividades de mantenimiento de la obra así lo requieran.

Mantenimiento. Con el fin de garantizar la continuidad en el suministro de energía eléctrica y la conservación en forma adecuada de los elementos que conforman las líneas de distribución, es necesario contar con un programa de mantenimiento adecuado para cada uno de los elementos que la componen.

Caracterización de los impactos.

Recursos afectados. A continuación, se mencionan los posibles impactos por generarse por el proyecto, aclarando que no todos los impactos son negativos.

Agua:

- Aumento del acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua.
- Aumento de los sólidos en suspensión en las corrientes fluviales.
- Posible alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua por incorporación accidental de residuos de lubricantes y combustibles, y otras sustancias contaminantes.

Suelo:

- Aumento de la intensidad de erosión.
- Compactación de los suelos a niveles moderados en áreas de tráfico automotor.
- Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos en el área desmontada.
- Cambios en las propiedades físicas y químicas de los suelos.
- Pérdida de materia orgánica y disminución de productividad.

Aire:

- Aumento de los niveles de polvo sedimentable en el aire, debido a la eliminación de vegetación.
- Aumento de los niveles de contaminación por gases de los motores de combustión interna.
- Aumento de los niveles de ruido por el transporte automotor y la operación de las líneas.

Flora:

- Deforestación parcial de ejemplares arbóreos y arbustivos, alterando la calidad del paisaje.
- Fragmentación del hábitat al desmontar la franja de 12 metros del derecho de vía.
- Eliminación de arbolado plagado, enfermo y decrepito (saneamiento del vuelo).

Fauna:

- Estimulación a la migración de especies y posible introducción de la fauna oportunista.
- Modificación de hábitats, alteración de refugios y madrigueras de la fauna silvestre.

Paisaje:

- Introducción permanente de elementos diferentes en el sistema.
- Cambio permanente en la cobertura de la vegetación.

Población:

- Aumento del riesgo de enfermedades y molestias (polvo, ruido, vibraciones, gases, compuestos químicos tóxicos, etc.).
- Mejoramiento de la red de distribución de energía eléctrica de la CFE.
- Facilidades para la satisfacción de servicios básicos.
- Oportunidades de conseguir una fuente de empleo digno y estable.
- Arraigo de las poblaciones en su lugar de origen al mejorar las condiciones de vida.

Economía:

- Se mejora la economía de la región por la derrama económica del proyecto.
- Se generan nuevas fuentes de empleo tanto fijo como temporal.

Se procedió con la valoración de los impactos ambientales, se llevó a cabo con las metodologías descritas y separando por componente ambiental, en las siguientes tablas se muestran las calificaciones obtenidas.

Tabla V-9 Matriz de impactos (Suelo)

Suelo			Valor	ACCIONES								
				ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+									
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	i	Baja	1	1	2	4	2	4	2	2	1	2
		Media	2									
		Alta	4									
		Muy Alta	8									
		Total	12									
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	1	2	4	2	2	2	2	2	1
		Parcial	2									
		Extenso	4									
		Total	8									
		Crítica	12									
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1	2	2	4	4	4	4	2	2	2
		Medio Plazo	2									
		Inmediato	4									
		Crítico	(+1 ó 4)									
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	1	2	4	2	1	2	2	2	2
		Temporal	2									
		Permanente	4									
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1	1	1	4	2	1	1	2	2	2
		Medio Plazo	2									
		Irreversible	4									
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
		Sinérgico	2									

Suelo			Valor	ACCIONES								
				ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
		Muy Sinérgico	4									
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	4	1	4	4	4	1	1	1	1
		Acumulativo	4									
EFECTO	EF	Directo	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4
		Indirecto	1									
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Periódico	2									
		Continuo	4									
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	2	2	4	1	2	2	1	1	2
		Recuperable	2									
		Mitigable	4									
		Irrecuperable	8									
IMPORTANCIA (I)				21	24	47	30	34	26	21	18	23

Tabla V-10 Matriz de impactos (agua superficial)

Agua superficial				Valor	ACCIONES								
					ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN				
					Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+										
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Agua superficial			Valor	ACCIONES								
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN				
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de posteria	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
INTENSIDAD	i	Baja	1	4	2	4	2	2	2	1	1	4
		Media	2									
		Alta	4									
		Muy Alta	8									
		Total	12									
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2
		Parcial	2									
		Extenso	4									
		Total	8									
		Crítica	12									
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1	4	1	4	2	1	1	1	1	2
		Medio Plazo	2									
		Inmediato	4									
		Crítico	(+1 ó 4)									
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2
		Temporal	2									
		Permanente	4									
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1	2	1	4	1	1	2	1	1	2
		Medio Plazo	2									
		Irreversible	4									
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		Sinérgico	2									
		Muy Sinérgico	4									
ACUMULACION	AC	Simple	1	4	1	4	4	1	4	1	1	4
		Acumulativo	4									
EFECTO	EF	Directo	4	4	1	4	1	1	1	1	1	4
		Indirecto	1									
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1
		Periódico	2									
		Continuo	4									

Agua superficial				Valor	ACCIONES									
					ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN					
					Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de	
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1		
		Recuperable	2											
		Mitigable	4											
		Irrecuperable	8											
IMPORTANCIA (I)				35	18	46	20	18	20	13	13	33		

Tabla V-11 Matriz de impactos (Agua subterránea)

Agua subterránea			Valor	ACCIONES								
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN				
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de posteria	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+									
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	i	Baja	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		Media	2									
		Alta	4									
		Muy Alta	8									
		Total	12									
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Agua subterránea				Valor	ACCIONES								
					ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN				
					Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de posteria	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
		Parcial	2										
		Extenso	4										
		Total	8										
		Crítica	12										
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	
		Medio Plazo	2										
		Inmediato	4										
		Crítico	(+1 ó 4)										
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	2	2	4	1	4	1	1	1	1	
		Temporal	2										
		Permanente	4										
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	
		Medio Plazo	2										
		Irreversible	4										
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Sinérgico	2										
		Muy Sinérgico	4										
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Acumulativo	4										
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Indirecto	1										
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Periódico	2										
		Continuo	4										
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	2	2	2	2	4	1	1	1	1	
		Recuperable	2										
		Mitigable	4										
		Irrecuperable	8										
IMPORTANCIA (I)				16	15	28	14	21	13	13	13	13	

Tabla V-12 Matriz de impactos (Aire)

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Aire			Valor	ACCIONES								
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN				
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de posteria	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+									
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	i	Baja	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2
		Media	2									
		Alta	4									
		Muy Alta	8									
		Total	12									
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		Parcial	2									
		Extenso	4									
		Total	8									
		Crítica	12									
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1	2	4	2	2	4	1	1	1	2
		Medio Plazo	2									
		Inmediato	4									
		Crítico	(+1 ó 4)									
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		Temporal	2									
		Permanente	4									
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		Medio Plazo	2									
		Irreversible	4									
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		Sinérgico	2									
		Muy Sinérgico	4									
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	4	4	4	4	4	4	4	1	4
		Acumulativo	4									
EFECTO	EF	Directo	4	1	4	1	1	4	1	1	1	1
		Indirecto	1									

Aire			Valor	ACCIONES									
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN					
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de	
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	
		Periódico	2										
		Continuo	4										
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	
		Recuperable	2										
		Mitigable	4										
		Irrecuperable	8										
IMPORTANCIA (I)				17	25	29	17	25	16	16	13	20	

Tabla V-13 Matriz de impactos (Geología y geomorfología)

Geología y Geomorfología			Valor	ACCIONES									
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN					
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de	
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+										
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
INTENSIDAD	i	Baja	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	
		Media	2										
		Alta	4										
		Muy Alta	8										

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Geología y Geomorfología			Valor	ACCIONES								
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN				
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
		Total	12									
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		Parcial	2									
		Extenso	4									
		Total	8									
		Crítica	12									
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1
		Medio Plazo	2									
		Inmediato	4									
		Crítico	(+1 ó 4)									
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1
		Temporal	2									
		Permanente	4									
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1
		Medio Plazo	2									
		Irreversible	4									
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Sinérgico	2									
		Muy Sinérgico	4									
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Acumulativo	4									
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1
		Indirecto	1									
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Periódico	2									
		Continuo	4									
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1
		Recuperable	2									
		Mitigable	4									
		Irrecuperable	8									
IMPORTANCIA (I)				13	13	37	13	13	13	13	13	13

Tabla V-14 Matriz de impactos (Micro-clima)

Micro-Clima			Valor	ACCIONES									
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN					
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de posteria	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de	
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+										
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
INTENSIDAD	i	Baja	1	2	2	8	2	2	1	1	1	2	
		Media	2										
		Alta	4										
		Muy Alta	8										
		Total	12										
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	2	2	4	2	2	1	1	1	2	
		Parcial	2										
		Extenso	4										
		Total	8										
		Crítica	12										
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	
		Medio Plazo	2										
		Inmediato	4										
		Crítico	(+1 ó 4)										
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	
		Temporal	2										
		Permanente	4										
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	
		Medio Plazo	2										
		Irreversible	4										
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	
		Sinérgico	2										
		Muy Sinérgico	4										
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	
		Acumulativo	4										
EFECTO	EF	Directo	4	1	4	4	4	4	1	1	1	1	
		Indirecto	1										

Micro-Clima			Valor	ACCIONES									
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN					
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de	
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Periódico	2										
		Continuo	4										
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	
		Recuperable	2										
		Mitigable	4										
		Irrecuperable	8										
IMPORTANCIA (I)				18	22	57	21	21	13	13	13	18	

Tabla V-15 Matriz de impactos (Paisaje)

<i>Paisaje</i>			Valor	ACCIONES									
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN					
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de	
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+										
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
INTENSIDAD	i	Baja	1	2	2	8	2	2	2	4	2	2	
		Media	2										
		Alta	4										
		Muy Alta	8										
		Total	12										

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

<i>Paisaje</i>				Valor	ACCIONES								
					ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN				
					Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de posteria	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	1	2	4	2	2	2	4	2	2	
		Parcial	2										
		Extenso	4										
		Total	8										
		Critica	12										
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1	2	4	4	4	4	4	4	2		
		Medio Plazo	2										
		Inmediato	4										
		Crítico	(+1 ó 4)										
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	2	2	4	1	2	2	2	2		
		Temporal	2										
		Permanente	4										
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1	2	1	4	1	1	2	1	1	2	
		Medio Plazo	2										
		Irreversible	4										
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	2	1	1	1	1	1		
		Sinérgico	2										
		Muy Sinérgico	4										
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	1	1	4	1	1	1	1	1		
		Acumulativo	4										
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	4	1	1	4	4	4	1	
		Indirecto	1										
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		Periódico	2										
		Continuo	4										
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	1	1	4	1	1	2	4	4	2	
		Recuperable	2										
		Mitigable	4										
		Irrecuperable	8										
IMPORTANCIA (I)				19	22	59	21	22	27	38	28	22	

Tabla V-16 Matriz de impactos (Flora)

Flora			Valor	ACCIONES									
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN					
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de posteria	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de	
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+										
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
INTENSIDAD	i	Baja	1	4	4	8	4	4	2	1	1	2	
		Media	2										
		Alta	4										
		Muy Alta	8										
		Total	12										
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	2	1	4	2	1	1	1	1	1	
		Parcial	2										
		Extenso	4										
		Total	8										
		Crítica	12										
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1	2	2	4	2	2	2	1	1	2	
		Medio Plazo	2										
		Inmediato	4										
		Crítico	(+1 ó 4)										
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	
		Temporal	2										
		Permanente	4										
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	
		Medio Plazo	2										
		Irreversible	4										
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	
		Sinérgico	2										
		Muy Sinérgico	4										
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	
		Acumulativo	4										
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	

Flora			Valor	ACCIONES									
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN					
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de posteria	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de	
		Indirecto	1										
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	
		Periódico	2										
		Continuo	4										
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	
		Recuperable	2										
		Mitigable	4										
		Irrecuperable	8										
IMPORTANCIA (I)				26	24	62	25	24	19	13	13	17	

Tabla V-17 Matriz de impactos (Suelo)

Fauna			Valor	ACCIONES									
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN					
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de	
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+										
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
INTENSIDAD	i	Baja	1	2	4	4	4	4	4	2	2	2	
		Media	2										
		Alta	4										
		Muy Alta	8										

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Fauna			Valor	ACCIONES								
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN				
				Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
		Total	12									
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	4	2	4	4	4	4	4	4	2
		Parcial	2									
		Extenso	4									
		Total	8									
		Critica	12									
MOMENTO	MO	Largo Plazo	1	2	2	4	2	2	2	2	2	2
		Medio Plazo	2									
		Inmediato	4									
		Crítico	(+1 ó 4)									
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1
		Temporal	2									
		Permanente	4									
REVERSIBILIDAD	RV	Corto Plazo	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1
		Medio Plazo	2									
		Irreversible	4									
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		Sinérgico	2									
		Muy Sinérgico	4									
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Acumulativo	4									
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Indirecto	1									
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Periódico	2									
		Continuo	4									
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		Recuperable	2									
		Mitigable	4									
		Irrecuperable	8									

Fauna	Valor	ACCIONES								
		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN				
		Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
IMPORTANCIA (I)		24	25	37	29	30	30	23	23	19

En las siguientes tablas se desarrollan las matrices utilizando la metodología Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1994).

Tabla V-18 Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Suelo)

		ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
Suelo	Valor	Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de tierras
Beneficioso	+									
Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	0 - 10	1	2	4	2	4	2	2	1	2
EXTENSIÓN	10	1	2	5	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
DURACIÓN	10	2	2	10	4	5	5	2	2	2
	5									
	2									
MAGNITUD		1.2	2	5.6	2.4	3.4	2.6	2	1.6	2
REVERSIBILIDAD	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
RIESGO	10	2	2	5	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
VIA		1.46	2.00	4.38	2.24	2.76	2.35	2.00	1.75	2.00

Tabla V-19 Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Agua superficial)

		ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
Agua superficial	Valor	Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de tierras
Beneficioso	+									
Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	0 - 10	4	2	4	2	3	2	3	2	4
EXTENSIÓN	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
DURACIÓN	10	5	2	4	2	5	2	2	2	2
	5									
	2									
MAGNITUD		3.4	2.0	3.2	2.0	3.0	2.0	2.4	2.0	2.8
REVERSIBILIDAD	10	5	2	4	5	2	5	2	2	2
	5									
	2									
RIESGO	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
VIA		3.38	2.00	3.10	2.45	2.56	2.45	2.24	2.00	2.46

Tabla V-20 Matriz de impactos Criterios Relevantes Integrados (Agua subterránea)

Agua subterránea	Valor	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
		Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de
Beneficioso	+									
Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	0 - 10	8	1	2	3	1	2	3	1	3
EXTENSIÓN	10	5	2	5	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
DURACIÓN	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
MAGNITUD		5.6	1.6	3.2	2.4	1.6	2.0	2.4	1.6	2.4
REVERSIBILIDAD	10	5	5	2	2	5	2	2	2	2
	5									
	2									
RIESGO	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
VIA		4.6	2.1	2.7	2.2	2.1	2.0	2.2	1.7	2.2

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Tabla V-21 Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Aire)

		ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
Aire	Valor	Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de posteria	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de tierras
Beneficioso	+									
Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	0 - 10	2	2	6	3	2	3	1	1	4
EXTENSIÓN	10	2	2	5	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
DURACIÓN	10	2	2	2	2	5	2	2	2	2
	5									
	2									
MAGNITUD		2.0	2.0	4.8	2.4	2.6	2.4	1.6	1.6	2.8
REVERSIBILIDAD	10	2	5	5	2	5	2	2	2	2
	5									
	2									
RIESGO	10	5	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
VIA		2.3	2.4	4.2	2.2	2.9	2.2	1.7	1.7	2.5

Tabla V-22 Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Geología y geomorfología)

Geología y Geomorfología	Valor	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
		Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de tierras
Beneficioso	+									
Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	0 - 10	1	1	2	1	1	1	1	1	1
EXTENSIÓN	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
DURACIÓN	10	2	2	4	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
MAGNITUD		1.6	1.6	2.4	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
REVERSIBILIDAD	10	2	2	5	2	4	2	2	2	2
	5									
	2									
RIESGO	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
VIA		1.75	1.75	2.73	1.75	2.03	1.75	1.75	1.75	1.75

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Tabla V-23 Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Microclima)

Micro-Clima	Valor	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
		Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de tierras
Beneficioso	+									
Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	0 - 10	2	1	8	2	2	2	1	1	1
EXTENSIÓN	10	2	2	5	2	2	2	2	2	5
	5									
	2									
DURACIÓN	10	2	5	5	4	2	5	2	2	2
	5									
	2									
MAGNITUD		2.0	2.2	6.2	2.4	2.0	2.6	1.6	1.6	2.8
REVERSIBILIDAD	10	2	2	5	2	4	2	2	2	2
	5									
	2									
RIESGO	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
VIA		2.00	2.12	4.88	2.24	2.33	2.35	1.75	1.75	2.46

Tabla V-24 Matriz de impactos, Criterios Relevantes Integrados (Suelo)

		ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
<i>Paisaje</i>	Valor	Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de tierras
Beneficioso	+									
Perjudicial	-									
INTENSIDAD	0 - 10	2	3	9	2	3	2	1	2	1
EXTENSIÓN	10	2	2	5	2	5	2	2	2	2
	5									
	2									
DURACIÓN	10	2	5	10	4	2	2	2	2	2
	5									
	2									
MAGNITUD		2	3	7.6	2.4	3.6	2	1.6	2	1.6
REVERSIBILIDAD	10	5	5	5	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
RIESGO	10	2	2	5	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
VIA		2.45	3.13	6.45	2.24	2.86	2.00	1.75	2.00	1.75

Tabla V-25 Matriz de impactos Criterios Relevantes Integrados (Flora)

		ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
Flora	Valor	Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de tierras
Beneficioso	+									
Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	0 - 10	4	2	8	2	3	2	1	1	1
EXTENSIÓN	10	5	2	5	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
DURACIÓN	10	5	5	5	4	2	2	2	2	2
	5									
	2									
MAGNITUD		4.60	2.60	6.20	2.40	2.40	2.00	1.60	1.60	1.60
REVERSIBILIDAD	10	5	5	5	2	4	2	2	2	2
	5									
	2									
RIESGO	10	2	2	5	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
VIA		4.07	2.87	5.70	2.24	2.60	2.00	1.75	1.75	1.75

Tabla V-26 Matriz de impactos Criterios Relevantes Integrados (Suelo)

		ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
Fauna	Valor	Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de tierras
Beneficioso	+									
Perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	0 - 10	5	4	7	5	2	2	3	3	3
EXTENSIÓN	10	5	5	5	5	2	2	2	2	2
	5									
	2									
DURACIÓN	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
MAGNITUD		4.4	4	5.2	4.4	2	2	2.4	2.4	2.4
REVERSIBILIDAD	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
RIESGO	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5									
	2									
VIA		3.24	3.05	3.58	3.24	2.00	2.00	2.24	2.24	2.24

Una vez efectuadas las valoraciones, se procede con el resumen la de las matrices.

Tabla V-27 Matriz de impactos absolutos preparación del sitio

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO												
Factores Ambientales			Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Valor medio	Nivel del impacto	Priorización	Porcentaje	Valor/1000	Unidades de importancia
Sistema ambiental (1000)	Medio Físico (600)	Suelo	21	24	47	30	30.50	Moderado	3	17.02	102.09	0.102
		Agua Superficial	35	18	46	20	29.75	Moderado	5	16.60	99.58	0.100
		Agua Subterránea	16	15	28	14	18.25	Bajo	9	10.18	61.09	0.061
		Aire	17	25	29	17	22.00	Bajo	7	12.27	73.64	0.074
		Geología y Geomorfología	13	13	37	13	19.00	Bajo	8	10.60	63.60	0.064
		Clima	18	22	57	21	29.50	Moderado	6	16.46	98.74	0.099
		Paisaje	19	22	59	21	30.25	Moderado	4	16.88	101.26	0.101
	Medio Biológico (400)	Flora	26	24	62	25	34.25	Moderado	1	54.4	217.46	0.217
		Fauna	24	25	37	29	28.75	Moderado	2	45.6	182.54	0.183
		Importancia Media						26.92	Moderado			400.00
Medio físico suma total						179.25						
Medio biótico suma total						63.00						

Irrelevantes	Negativos	<13
Bajo	20	13 a 24
Moderado	13	25 a 50
Critico	3	>50
TOTAL	36	

En la preparación del sitio se generan los impactos más significativos, de la evaluación, se puede observar que de 36 interacciones 20 se detectaron con impacto Bajo, 13 de impacto Moderado.

La importancia media total es 26.92, en el rango de impacto moderado.

En la priorización de los impactos se encuentran en los primeros tres lugares la flora, la fauna y el suelo, esto se entiende ya que las actividades causan impactos directos sobre estos tres elementos.

Tabla V-28 Matriz de impactos absolutos preparación del sitio, Criterios Relevantes Integrados

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO								
Factores Ambientales		Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postería	Valor medio	Nivel del impacto	Priorización
Medio Físico	Suelo	1.46	2.00	4.38	2.24	2.52	Bajo	8
	Agua Superficial	3.38	2.00	3.10	2.45	2.73	Bajo	7
	Agua Subterránea	4.59	2.14	2.66	2.24	2.90	Bajo	4
	Aire	2.34	2.45	4.17	2.24	2.80	Bajo	6
	Geología y Geomorfología	1.75	1.75	2.73	1.75	1.99	Bajo	9
	Clima	2.00	2.12	4.88	2.24	2.81	Bajo	5
	Paisaje	2.45	3.13	6.45	2.24	3.57	Bajo	2
Medio Biológico	Flora	4.07	2.87	5.70	2.24	3.72	Bajo	1
	Fauna	3.24	3.05	3.58	3.24	3.28	Bajo	3
	Nivel Bajo					2.92	Bajo	
	Medio físico importancia					2.76		
Medio biótico importancia					3.50			

Índice	Nivel o significado	Impactos
> 8,0	MUY ALTO	0
6,0 - 8,0	ALTO	0
4,0 - 6,0	MEDIO	7
2,0 - 4,0	BAJO	25
< 2,0	MUY BAJO	4
TOTAL		36

En la evaluación complementaria (Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1994)), se tienen 4 impactos de nivel muy bajo, 25 de nivel bajo y 7 de nivel medio.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Los valores medios por elemento (biótico y abiótico), colocan al biótico como más importante con un valor de 3.50

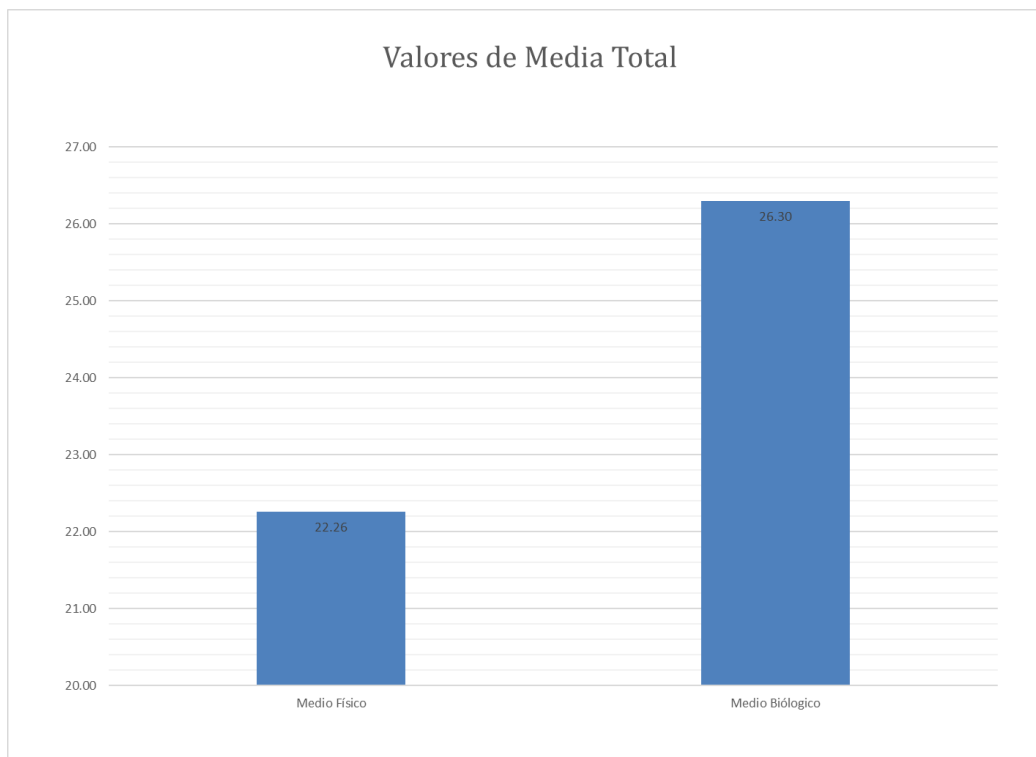
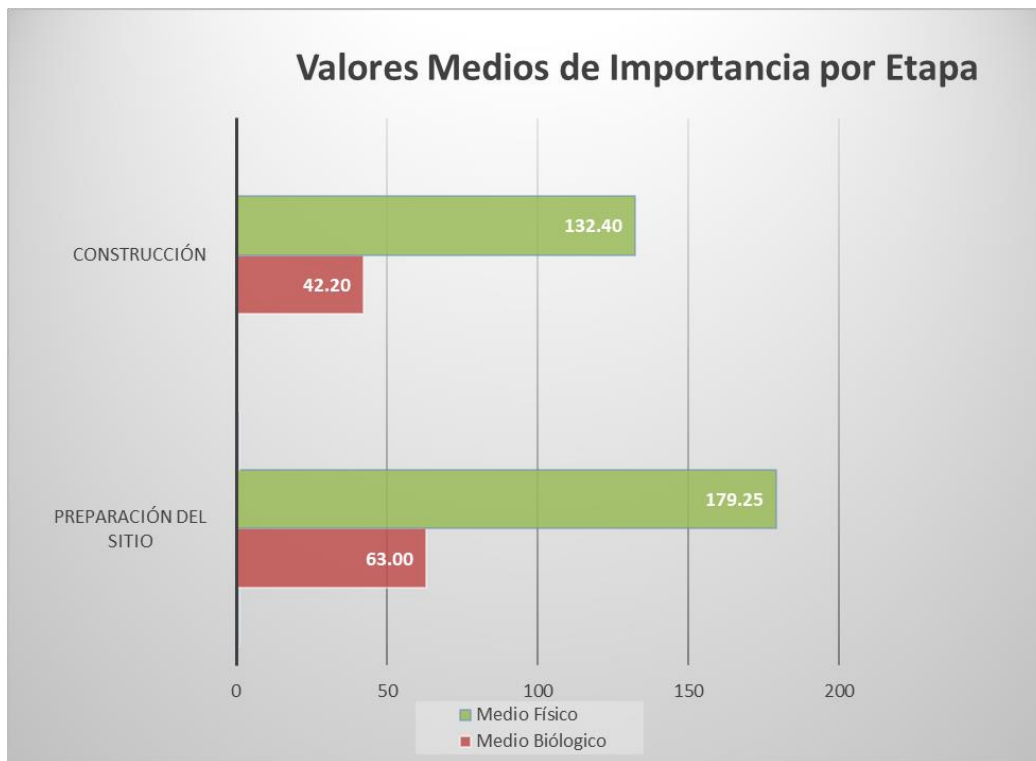
Tabla V-29 Matriz de impactos absolutos, etapa de construcción

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN													
Factores Ambientales			Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de posteria	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de	Valor medio	Nivel del impacto	Priorización	Porcentaje	Valor/1000	Unidades de importancia
Sistema ambiental (1000)	Medio Físico (600)	Suelo	34	26	21	18	23	24.40	Bajo	4	13.61	81.67	0.082
		Agua Superficial	18	20	13	13	33	19.40	Bajo	5	10.82	64.94	0.065
		Agua Subterránea	21	13	13	13	13	14.60	Bajo	8	8.15	48.87	0.049
		Aire	25	16	16	13	20	18.00	Bajo	6	10.04	60.25	0.060
		Geología y Geomorfología	13	13	13	13	13	13.00	Bajo	9	7.25	43.51	0.044
		Clima	21	13	13	13	18	15.60	Bajo	7	8.70	52.22	0.052
		Paisaje	22	27	38	28	22	27.40	Moderado	3	15.29	91.72	0.092
	Medio Biológico (400)	Flora	24	19	13	13	17	17.20	Bajo	2	27.3	109.21	0.109
		Fauna	30	30	23	23	19	25.00	Moderado	1	39.7	158.73	0.159
		Importancia Media							19.40			140.85	
		Medio físico suma total							132.4				
		Medio biótico suma total							42.2				

Irrelevantes	Negativos	<13
Bajo	36	13 a 24
Moderado	9	25 a 50
Critico	0	>50
TOTAL	45	

La etapa de construcción considera que la mayoría de los impactos ya fueron generados en la etapa anterior, bajo este criterio se tiene una significativa baja en la evaluación, presentando solamente impactos de nivel moderado y bajo, 9 para el primero y 27 para el segundo.

La importancia media total para esta etapa es de 19.40, en el rango de impacto bajo.



En la priorización de los impactos se encuentran en los primeros tres lugares la fauna, flora y paisaje, si observamos, en la etapa de construcción se puso en primer lugar la fauna y apareció en el tercer puesto el paisaje.

Tabla V-30 Matriz de impactos absolutos, etapa construcción, Criterios Relevantes Integrados

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									
Factores Ambientales		Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postería	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de	Valor medio	Nivel del impacto	Priorización
Medio Físico	Suelo	1.46	2.00	4.38	2.24	2.76	2.57	Bajo	8
	Agua Superficial	3.38	2.00	3.10	2.45	2.56	2.70	Bajo	7
	Agua Subterránea	4.59	2.14	2.66	2.24	2.14	2.75	Bajo	5
	Aire	2.34	2.45	4.17	2.24	2.87	2.81	Bajo	4
	Geología y Geomorfología	1.75	1.75	2.73	1.75	2.03	2.00	Bajo	9
	Clima	2.00	2.12	4.88	2.24	2.33	2.71	Bajo	6
	Paisaje	2.45	3.13	6.45	2.24	2.86	3.43	Bajo	2
Medio Biológico	Flora	4.07	2.87	5.70	2.24	2.60	3.50	Bajo	1
	Fauna	3.24	3.05	3.58	3.24	2.00	3.02	Bajo	3
	Nivel Bajo						2.83	Bajo	
	Medio físico importancia						2.71		
	Medio biótico importancia						3.26		

Índice	Nivel o significado	Impactos
> 8,0	MUY ALTO	0
6,0 - 8,0	ALTO	0
4,0 - 6,0	MEDIO	7
2,0 - 4,0	BAJO	34
< 2,0	MUY BAJO	4
TOTAL		45

En la evaluación complementaria (Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1994)), la mayor cantidad de impactos se generan en el rango de BAJOS, con 34 de 45 y lo siguen los de rango MEDIO con 7 y finalmente con 4 impactos que se ubican en la categoría de MUY BAJO.

Los valores medios por elemento (biótico y abiótico), colocan al biótico como más importante con un valor de 3.26.

La evaluación total se resume en una matriz “matriz de importancia de los impactos”.

Tabla V-31 Matriz de importancia de los impactos

			ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE OPERACIÓN						
			Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de tierras		
Factores Ambientales												Valor medio	
Sistema ambiental	Medio Físico	Suelo	21	24	47	30	34	26	21	18	23	27.1	Moderado
		Agua Superficial	35	18	46	20	18	20	13	13	33	24.0	Bajo
		Agua Subterránea	16	15	28	14	21	13	13	13	13	16.2	Bajo
		Aire	17	25	29	17	25	16	16	13	20	19.8	Bajo
		Geología y Geomorfología	13	13	37	13	13	13	13	13	13	15.7	Bajo
		Clima	18	22	57	21	21	13	13	13	18	21.8	Bajo
	Medio Biológico	Paisaje	19	22	59	21	22	27	38	28	22	28.7	Moderado
		Flora	26	24	62	25	24	19	13	13	17	24.8	Bajo
		Fauna	24	25	37	29	30	30	23	23	19	26.7	Moderado
				Importancia Media			Importancia Media					22.7	Bajo

Los impactos más significativos a nivel global son el suelo, el paisaje y la fauna, sin embargo, si observamos, la flora está prácticamente dentro de la categoría de impacto moderado, ya que quedó fuera de esta por solo 0.2 de punto; estos resultados nos indican que son estos elementos del medio son sobre los que se deben dirigir las medidas de mitigación y compensación de manera más puntual, sin dejar de lado el resto.

Tabla V-32 Matriz de impactos absolutos, etapa construcción, Criterios Relevantes Integrados

Factores Ambientales			ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				ETAPA DE OPERACIÓN					Valor medio
			Verificación topográfica	Desarrollo de ingeniería	Apertura de brecha forestal	Localización, trazo, postes y apertura...	Excavación para montaje de postes	Distribución e hincado de postera	Montaje de postes	Vestido de postes	Tendido y tesado de cables y sistema de tierras	
Sistema ambiental	Medio Físico	Suelo	1.46	2.00	4.38	2.24	2.76	2.35	2.00	1.75	2.00	2.3
		Agua Superficial	3.38	2.00	3.10	2.45	2.56	2.45	2.24	2.00	2.46	2.5
		Agua Subterránea	4.59	2.14	2.66	2.24	2.14	2.00	2.24	1.75	2.24	2.4
		Aire	2.34	2.45	4.17	2.24	2.87	2.24	1.75	1.75	2.46	2.5
		Geología y Geomorfología	1.75	1.75	2.73	1.75	2.03	1.75	1.75	1.75	1.75	1.9
		Clima	2.00	2.12	4.88	2.24	2.33	2.35	1.75	1.75	2.46	2.4
	Medio Biológico	Paisaje	2.45	3.13	6.45	2.24	2.86	2.00	1.75	2.00	1.75	2.7
		Flora	4.07	2.87	5.70	2.24	2.60	2.00	1.75	1.75	1.75	2.7
		Fauna	3.24	3.05	3.58	3.24	2.00	2.00	2.24	2.24	2.24	2.6
		Importancia Media										2.5

De acuerdo al índice de la evaluación por Criterios Relevantes Integrados, los impactos más relevantes caen sobre el paisaje, la flora y la fauna, en el caso del suelo este queda relegado hasta el sitio 8 de importancia, del total de 9 elementos del sistema ambiental evaluados, esta situación puede deberse a que dentro del proceso de cambio de uso de suelo, no se pretende hacer derribo de arbustos y herbáceas, inclusive algunos árboles que a lo largo de su vida no superen los 8 metros de altura.

La evaluación a través de dos metodologías nos permitió disminuir el índice de subjetividad sobre la calificación de impactos y de ese modo tener un panorama sobre los elementos del medio que deben ser atendidos por las medidas de mitigación y compensación.

Valoración de los impactos.

Como se puede apreciar en la evaluación, la mayoría de los impactos que pudiera presentar el proyecto son bajos y moderados, los cuales pueden mitigarse con las medidas pertinentes y las que indique la propia Secretaría. Los impactos más fuertes que se ocasionarán al ambiente serán por la eliminación de la vegetación, y el desmonte de la franja del derecho de vía, estos únicamente durante la etapa de construcción, posteriormente ya en operación el proyecto los impactos al ambiente son mínimos.

En conclusión, se puede afirmar que los impactos negativos generados al ambiente son compatibles o poco significativos al entorno natural y con opción de aplicar medidas de prevención y mitigación; por lo que los beneficios sociales y económicos que generará la puesta en marcha del proyecto son mayores al mejorar las condiciones de vida de los pueblos indígenas beneficiados.

CONCLUSIONES.

A continuación, se presenta una breve descripción de los impactos más relevantes que puede ocasionar la puesta en marcha del proyecto.

Paisaje

Como consecuencia de las acciones de armado, montaje y vestido de postes y del tendido y tensado de cables se esperan impactos significativos debido a que básicamente se trata de actividades permanentes, a que representan un efecto acumulativo hacia las condiciones actuales y a que no existe medida de mitigación que pueda evitar o reducir su efecto hacia el factor paisaje.

Es importante mencionar que el área de estudio del proyecto, no se encuentra deteriorada, pero si existen algunos parajes abiertos a consecuencia principalmente de los caminos y algunos llanos. En lo relativo a las acciones de apertura de brecha de maniobra y áreas de montaje de postes, la significancia del impacto hacia la calidad estético-paisajística se evaluó como moderada debido a que las áreas naturales que se afectarán se encuentran en buen estado de conservación.

Vegetación forestal.

La actividad de mayor efecto hacia la vegetación es la apertura de las brechas de maniobra y áreas de montaje de postes ya que con dicha actividad se realizará el desmonte permanente del derecho de vía de 12 metros.

Fauna (distribución, especies en estatus y comerciales y cinegéticas).

La fauna presente en el área de influencia también sufrirá algunos impactos de importancia moderada a consecuencia de la apertura de la brecha, montaje de postes y el posterior tendido y tensado de cables, que implica el desmonte temporal del derecho de vía y el ruido producido por la maquinaria, equipo y vehículos y la propia operación de la línea, lo cual ahuyentará a la fauna temporalmente.

Con respecto a los impactos que se podrían suscitar sobre la fauna, es importante mencionar que se trata en el mayor de los casos de impactos temporales y que en el caso de los permanentes, asociados a la pérdida de hábitat, se implementarán acciones que permitan prevenir y en el peor de los casos, disminuir el impacto hacia las poblaciones animales, de ellas cabe mencionar las siguientes:

No se permitirá al personal de la obra la cacería, captura y comercialización de especies de flora y fauna silvestres en la zona de influencia del proyecto;

Los vehículos automotores y maquinaria en general, circulará a bajas velocidades con la finalidad de prevenir el atropellamiento accidental de fauna silvestre y aminorar el ruido que provoca el funcionamiento de los motores;

Para no afectar a la vegetación y el hábitat de la fauna silvestre contigua a la línea de distribución, el desmonte se realizará empleando el derribo direccional del arbolado hacia el centro de la brecha;

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el contratista, deberá establecer un procedimiento y acciones de protección y/o conservación de las especies de fauna que pudieran

ser afectadas, como por ejemplo reubicación de nidos, ahuyentamiento, etc., poniendo especial atención a las especies que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, especialmente las registradas en campo.

Suelo.

El uso de equipo y la generación de residuos sólidos y líquidos se identificaron como actividades que pueden tener un impacto sobre las características químicas del suelo. Sin embargo, esto sólo podría ocurrir ante un derrame accidental de combustible, lubricantes o una inadecuada disposición de residuos, lo cual por ser poco probable e indeseable resultó como un impacto no significativo. Además, las medidas de prevención propuestas disminuirán la probabilidad de que ocurra un accidente que pueda afectar las características del suelo, entre ellas cabe destacar las siguientes:

Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán colectados, transportados y enviados al basurero municipal o algún otro sitio aprobado por las autoridades locales;

Toda reparación, mantenimiento y lavado de maquinaria, equipo y vehículos se efectuará en áreas de servicio preestablecidas. No se permitirá que estas acciones se efectúen en el área de trabajo en campo, mucho menos en las cercanías de cuerpos de agua. Las áreas de servicio deberán tener piso de concreto, fosa separadora de grasas y aceites, y fosa de recuperación;

En caso de una situación de emergencia que requiera la reparación de un vehículo o maquinaria en áreas de trabajo en campo, se tomarán las medidas necesarias para evitar contaminar el suelo con derrames de combustibles, aceites y/o grasas lubricantes. Todos los residuos que se generen en una situación de este tipo deben ser colectados y llevados a un sitio autorizado para su depósito y confinamiento final;

En la construcción del proyecto se colocarán, de ser posible, sanitarios portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de los residuos fisiológicos y evitar las evacuaciones al aire libre, posteriormente los residuos deberán ser trasladados a los sitios donde indique la autoridad local, para lo cual deberá contratarse a una empresa especializada y autorizada para el manejo y

disposición de las mismas. En caso de no existir en la región el servicio de renta de sanitarios portátiles, se deberán construir letrinas temporales y se usará cal para su estabilización.

Aire.

El componente aire solo se verá afectado en su factor Calidad debido principalmente a la generación de polvo por el desmonte, las excavaciones y la emisión de partículas contaminantes de los vehículos y maquinaria. Este impacto se considera generalmente temporal, sólo se esperan impactos no significativos.

Cabe mencionar que con las medidas preventivas y de mitigación expuestas en este documento, como el programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo, se espera que los efectos se reduzcan de manera considerable. La actividad de los vehículos y maquinaria tendrán un impacto poco significativo sobre el confort sonoro pues los niveles de emisión de ruido de vehículos y maquinaria no rebasan los límites permisibles.

Aunque el ruido de las motosierras podría ser alto, se debe tener en cuenta que su uso es temporal y por cortos periodos de tiempo, esto supone un impacto poco significativo al componente confort sonoro.

TABLA DE CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	VI-2
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	VI-2
VI.2 Descripción de las medidas de prevención y mitigación	VI-2
VI.3 Impactos residuales	VI-20

TABLAS:

Tabla VI-1 Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables a los impactos ambientales identificados	VI-3
---	------

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

En este capítulo se presenta el programa de ejecución y/o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales derivados de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Las medidas que se proponen son el resultado de la incorporación de disposiciones de protección ambiental al desarrollo del proyecto y de la consideración de las disposiciones establecidas en la Normatividad Ambiental Mexicana. Previo y durante la realización del proyecto se observarán la serie de disposiciones normativas enunciadas en capítulos anteriores, las cuales permitirán prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que generará el proyecto.

VI.2 Descripción de las medidas de prevención y mitigación

Durante las distintas etapas de desarrollo del proyecto se aplicarán los distintos tipos de medidas que a continuación se enuncian:

Medidas Preventivas. Las medidas preventivas tienen como finalidad evitar que las actividades del proyecto tengan repercusiones negativas significativas en el ambiente. Con esto se busca mantener la disponibilidad de los recursos naturales y de los bienes y servicios ambientales en el área donde se ubica el proyecto.

Medidas de Mitigación. La aplicación de las medidas de esta índole tiene la finalidad de disminuir los efectos adversos que se presenten como consecuencia de las acciones del proyecto, aunque se apliquen medidas preventivas. Los impactos que requieren de medidas de mitigación son aquellos que inevitablemente se generarán, tales como el desmonte de la brecha de maniobra y patrullaje.

Medidas de Compensación. Las medidas de compensación pretenden resarcir los efectos negativos que provocan ciertas actividades que no puedan mitigarse.

En la tabla que se muestra a continuación se presenta el resumen de las medidas de prevención, mitigación o compensación, incluida la ubicación donde se aplicaran las medidas, el o los factores ambientales relacionados y su descripción.

Tabla VI-1 Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables a los impactos ambientales identificados

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
GEOMORFOLOGÍA	Topoformas	Excavación de cepas, cimentación de estructuras de relleno y compactación (preparación del sitio y construcción)	No se excavarán o rellenarán áreas distintas a las previstas para realizar la cimentación y colocación de cada uno de los postes de soporte del tendido eléctrico. En caso de presentarse lluvias, se sugiere suspender los trabajos de excavación para evitar el arrastre de suelos y azolve en los cauces naturales.
AIRE	Calidad de aire	Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	Durante la operación de la maquinaria y vehículos, especialmente en áreas aledañas a zonas urbanas, se deberá cumplir con los estándares que para la
	Confort sonoro	Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	emisión de ruido fija la NOM-080, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores,
		Operación de la línea de distribución	motocicletas y triciclos motorizados

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
		(operación y mantenimiento)	en circulación y su método de medición. La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizan durante el proceso constructivo se mantendrán en buenas condiciones para la cual se enviarán periódicamente a mantenimiento preventivo cumpliendo estrictamente con el programa para cada unidad. Para lo anterior, se llevará una bitácora de mantenimiento de maquinaria y de vehículos. Se supervisará al inicio de los trabajos y durante los mismos, que la maquinaria empleada opere respetando las normas de emisión de ruido y gases. La maquinaria deberá mantenerse en buen estado y evitar el derrame de lubricantes o combustibles que puedan dañar al suelo, agua, viento, flora y fauna del área.
SUELO	Características físicas	Estudio geotécnico (preparación del sitio y excavaciones, siempre y cuando construcción)	El material producto de las excavaciones, siempre y cuando no se utilicen para el relleno y compactado de las estructuras, se almacenarán temporalmente en los
		Desmonte por apertura de brecha, áreas de vestido de	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
		postes y patio de tendidos (preparación del sitio y construcción)	sitios que no afecten otros componentes ambientales (vegetación, fauna, escurrimientos, etc.) y dentro de la brecha forestal, para su posterior disposición en las áreas autorizada por el municipio. Sólo se realizará el desmonte a matarrasa permanente en la brecha y en las áreas de hincado de estructuras. En el resto del derecho de vía sólo se realizará desmonte a matarrasa temporal y poda o corta selectiva de la vegetación que pueda interferir con el proceso constructivo. Para reducir los efectos de erosión asociados a la remoción de la cubierta vegetal, se permitirá el establecimiento de la vegetación herbácea en las áreas desmontadas, inmediatamente después de que concluyan las labores de construcción. Se deberá conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados, cuando no interfieran con la construcción de determinada obra

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
			ni con la ubicación de alguna instalación.

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
SUELO	Características físicas	Excavación de cepas, colocación de postes, relleno y compactación (preparación del sitio y construcción)	Los residuos vegetales generados durante las acciones de construcción se picarán y dispersarán en el suelo para facilitar su integración al mismo.
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento)	Este tipo de residuos se deberá depositar sobre el derecho de vía de la obra y en forma perpendicular a la pendiente.
	Características químicas	Desmonte por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (preparación del sitio y construcción)	Se tomarán medidas preventivas para evitar el proceso de desertificación, protegiendo la vegetación nativa en recuperación
		Excavación de cepas, cimentación de estructuras y relleno y compactación (preparación del sitio y construcción)	o repoblación y la cubierta del sotobosque.
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	Para evitar una disminución en la calidad del suelo por las labores de excavación, la cubierta herbácea y arbustiva permanecerá con las afectaciones mínimas posibles.
		Generación de residuos urbanos y peligrosos	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
		(preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	Se utilizarán preferentemente vías de acceso ya existentes, para evitar la apertura de otras a fin de reducir en lo posible los impactos que esto conlleva.
		Generación de residuos peligrosos (preparación del sitio y construcción)	
	Erosión	Desmonte por apertura de, áreas de vestido de postes y patio de tendido (preparación del sitio y construcción)	El contratista deberá clasificar e identificar los residuos que se generen durante el proceso de construcción. Los residuos que por sus propiedades físicas y químicas tengan características de peligrosidad, deben manejarse y disponerse de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 y demás ordenamientos jurídicos aplicable.
		Excavación de cepas, colocación de postería, relleno y compactación (preparación del sitio y construcción)	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
			contratarse a una empresa especializada y autorizada para el manejo y disposición de los mismos. En caso de no existir en la región el servicio de préstamo de renta de sanitarios, se construirán letrinas temporales y se usará cal para su estabilización. El mantenimiento y lavado de maquinaria, equipo y vehículos deberá efectuarse en áreas de servicio preestablecidas. No se permitirá que estas acciones se efectúen en el área de trabajo o en las cercanías de cuerpos de agua. Las áreas de servicio deberán tener piso de concreto, fosa separadora de grasas y aceites, y fosa de recuperación. En caso presentarse alguna situación de emergencia que requiera la reparación de un vehículo o maquinaria en el área de trabajo, se tomarán las medidas necesarias para evitar contaminar el suelo con aceites y grasas lubricantes. Todos los residuos que se generen deben

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad impactante	Medidas de mitigación
			ser recogidos y llevados a un sitio autorizado para su depósito.
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Patrón de drenaje	Desmonte por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	Se deberá conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados, cuando no interfieran con la construcción de determinada obra ni con la ubicación de alguna instalación.

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Patrón de drenaje	Desmonte por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	En la construcción del proyecto se colocarán, de ser posible, sanitarios portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de los residuos fisiológicos y evitar las evacuaciones al aire libre, posteriormente los residuos deberán ser trasladados a los sitios donde indique la autoridad local, para lo cual deberá contratarse a una empresa especializada y autorizada para el manejo y disposición de las mismas. En caso de no existir en la región el servicio de préstamo de renta de sanitarios, se construirán letrinas temporales y se usará cal para su estabilización.
		Excavación de cepas, colocación de postería, relleno y compactación. (preparación del sitio y construcción)	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
			Queda prohibido tirar basura y desechos. La basura de tipo doméstico generada por los trabajadores deberá ser colectada al final de la jornada en bolsas de plástico, y la empresa contratista deberá llevar consigo contenedores para su disposición temporal, y deberá retirarlos a los sitios indicados por la autoridad municipal correspondiente. El mantenimiento y lavado de maquinaria, equipo y vehículos deberá efectuarse en áreas de servicio preestablecidas. No se permitirá que estas acciones se efectúen en el área de trabajo o en las cercanías de cuerpos de agua. Las áreas de servicio deberán tener piso de concreto, fosa separadora de grasas y aceites, y fosa de recuperación. La maquinaria deberá mantenerse en buen estado y evitar el derrame de lubricantes o combustibles que puedan dañar al suelo, agua, viento, flora y fauna del área.
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Calidad del agua	Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación	Se deberá conservar el estrato herbáceo y los tocones de los

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
		del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	árboles y arbustos derribados, cuando no interfieran con la construcción de determinada obra ni con la ubicación de alguna instalación.
		Generación de residuos peligrosos (preparación del sitio y construcción)	En la construcción del proyecto se colocarán, de ser posible, sanitarios portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de los residuos fisiológicos y evitar las evacuaciones al aire libre, posteriormente los residuos deberán ser trasladados a los sitios donde indique la autoridad local, para lo cual deberá contratarse a una empresa especializada y autorizada para el manejo y disposición de las mismas. En caso de no existir en la región el servicio de préstamo de renta de sanitarios, se construirán letrinas temporales y se usará cal para su estabilización. Queda prohibido tirar basura y desechos. La basura de tipo doméstico generada por los trabajadores deberá ser colectada al final de la jornada en bolsas de plástico, y la empresa contratista

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
			deberá llevar consigo contenedores para su disposición temporal, y deberá retirarlos a los sitios indicados por la autoridad municipal correspondiente, El mantenimiento y lavado de maquinaria, equipo y vehículos deberá efectuarse en áreas de servicio preestablecidas. No se permitirá que estas acciones se efectúen en el área de trabajo o en las cercanías de cuerpos de agua. Las áreas de servicio deberán tener piso de concreto, fosa separadora de grasas y aceites, y fosa de recuperación. La maquinaria deberá mantenerse en buen estado y evitar el derrame de lubricantes o combustibles que puedan dañar al suelo, agua, viento, flora y fauna del área.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
VEGETACIÓN	Cobertura vegetal	Desmante por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	Se deberá conservar la vegetación que esté presente en los márgenes de barrancas con pendientes mayores a 25% al menos en una franja de 20 m de ancho, si alguno interfiera en el funcionamiento se haría poda selectiva.
		Mantenimiento del derecho de vía (Operación y mantenimiento)	Sólo se realizará el desmante a matarrasa permanente en la brecha y en las áreas de hincado de estructuras. En el resto del derecho de vía sólo se realizará desmante temporal y poda o corta selectiva de la vegetación que pueda interferir con el proceso constructivo. Para reducir los efectos de erosión asociados a la remoción de la cubierta vegetal, se permitirá el establecimiento de la vegetación
	Especies NOM-059-SEMARNAT-2010	Desmante por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	herbácea en las áreas desmontadas, inmediatamente después de que concluyan las labores de construcción. Se deberá conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados, cuando no interfieran con la ubicación de alguna instalación. Esto

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
			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. Los productos forestales aprovechables derivados del desmonte deberán ser aprovechados por los dueños y poseedores del recurso según sea el caso, los sobrantes se picarán y acomodaran en forma perpendicular a la pendiente dentro del derecho de la brecha de maniobras y patrullaje con la finalidad de disminuir el arrastre de sedimentos. Se tomarán medidas preventivas para evitar el proceso de desertificación, protegiendo la vegetación nativa en recuperación o repoblación y la cubierta del sotobosque. Para evitar una disminución en la calidad del suelo por las labores de excavación, primero se quitará la capa vegetal (0 a 20 cm) la cual se

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
			colocará en sitio diferente al del resto de la excavación. Durante el relleno de la zanja, esta capa será colocada en la parte superficial. La capa vegetal que se coloque al final del relleno no se le deberá aplicar ninguna acción de compactación. Se utilizarán preferentemente vías de acceso ya existentes, para evitar la apertura de otras a fin de reducir en lo posible los impactos que esto conlleva. El contratista deberá clasificar e identificar los residuos que se generen durante el proceso de construcción. Los residuos que por sus propiedades físicas y químicas tengan características de peligrosidad, deben manejarse y disponerse de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 y demás ordenamientos jurídicos aplicable. Para no afectar a la vegetación y hábitat de fauna silvestre contigua a la línea, el desmonte se efectuará

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
			dirigiendo la caída de los árboles hacia el centro de la brecha.

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
FAUNA	Patrón de distribución de las especies	Desmante por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendidos (Preparación del sitio y construcción).	No se permitirá la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar en el área del proyecto.
		Excavación de cepas, colocación de postería, relleno y compactación. (preparación del sitio y construcción)	Para no afectar a la vegetación y hábitat de fauna silvestre contigua a la línea, el derribo del arbolado durante el desmante se efectuará dirigiendo la caída de los árboles hacia el centro de la brecha.
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	Para ahuyentar reptiles, mamíferos y algunas aves, se debe organizar una brigada compuesta por 4 personas, quienes emplearán palos para hacer ruido y movimientos que ahuyenten a los organismos que se pudieran encontrar en la zona. Los recorridos deberán hacerse sobre la brecha de
		Operación de las líneas de distribución (Operación y mantenimiento)	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
			maniobras y patrullaje y hasta donde se tenga la programación de trabajo en la jornada, previos a la realización del retiro de elementos arbustivos y arbóreos. Para mitigar el efecto que se tendrá por las actividades del proyecto, se elaborará y ejecutará un programa específico de protección y conservación de flora y fauna silvestres, así mismo se ejecutará un programa de manejo de las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas de importancia ecológica y susceptible a manejo o rescate. Para compensar la pérdida de cubierta vegetal que será afectada por los desmontes permanentes que ocuparán las estructuras y la brecha, se realizarán acciones de restauración ambiental (obras de conservación de suelos y/o control de escurrimientos Ejecutar un programa de rescate
PAISAJE	Calidad estético-paisajística	Desmonte por apertura de brecha de maniobra y patrullaje, áreas de armado de	Sólo se realizará el desmonte a matarrasa permanente en la brecha de maniobras y patrullaje y en las

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
		torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	áreas de hincado de estructuras. En el resto del derecho de vía sólo se realizará desmonte y poda selectiva
		Colocación y vestido de la postería, tendido y tensado de cables.	de la vegetación que pueda interferir con el proceso constructivo. Para reducir los efectos de erosión
		(preparación del sitio y construcción)	asociados a la remoción de la cubierta vegetal, se permitirá el
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	establecimiento de la vegetación herbácea en las áreas desmontadas, inmediatamente después de que concluyan las labores de construcción.
		Mantenimiento del derecho de vía (Operación y mantenimiento)	Se supervisará al inicio de los trabajos y durante los mismos, que la maquinaria empleada opere respetando las normas de emisión de ruido y gases, y que la circulación se limite, de ser el caso, a las áreas autorizadas para la ejecución del proyecto.
			Quedará estrictamente prohibido tirar y/o quemar la basura y desechos. La basura de tipo doméstico generada por los trabajadores deberá ser colectada al final de la jornada en bolsas de plástico, y la empresa contratista

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
			deberá llevar consigo contenedores para su disposición temporal, y deberá retirarlos a los sitios indicados por la autoridad municipal correspondiente.

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
SOCIOECONÓMICOS	Economía Demanda de servicios Percepción social	Desmonte por apertura de brecha, áreas de armado de torres y patio de tendido (Preparación del sitio y construcción).	Durante la etapa de contratación de personal, se dará preferencia a las PEA de las comunidades más cercanas a la trayectoria del proyecto.
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos (preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento)	Como consecuencia del cambio de uso de suelo, se deberá obtener el permiso de servidumbre de paso de los propietarios a fin de proceder a la
		Colocación y vestido de la postería, tendido y tensado de cables. (preparación del sitio y construcción)	indemnización de los mismos. Durante las actividades de excavación existirá vigilancia permanente de la Dirección de
		Operación de las líneas de distribución (Operación y mantenimiento)	Salvamento Arqueológico por si se llegara a descubrir piezas arqueológicas o de interés histórico
		Contratación de personal (preparación del sitio y construcción)	ellos serán los encargados de determinar lo procedente. Todo el personal que labore en la obra deberá contar con las medidas

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Actividad Impactante	Medidas de Mitigación
			mínimas de seguridad que señala las normas aplicables.

VI.3 Impactos residuales

Se entiende por "impacto residual" al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Uno de los impactos residuales de mayor presencia, pero de poca perceptibilidad visual en este proyecto será la modificación al paisaje ya que con la apertura de las brechas forestales se tendrá una superficie modificada completamente.

La pérdida de vegetación es otro impacto que se queda como residual ya que no se podrá recuperar aquella que se removió en las áreas de la brecha forestal y aunque se reforeste cerca de estas no será lo mismo sin la que estaba de forma natural.

Existirá una modificación permanente del microclima que había en la zona de apertura de las brechas lo cual tampoco se podrá recuperar.

Un impacto que también se puede considerar como residual es que los escurrimientos que fluyan hacia los cauces siempre van a llevar una cantidad mayor de sedimentos que cuando se tenía la cubierta vegetal y la materia orgánica.

Finalmente se considera como un impacto residual el ahuyentamiento de fauna que, aunque regresa al lugar, ya no tiene el mismo espacio ni el aislamiento que tenía con la cubierta vegetal que se removió por lo cual esto tampoco se puede recuperar.

TABLA DE CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
VII.1 Pronóstico del escenario	2
VII.2 Descripción y análisis del escenario sin proyecto	2
VII.3 Descripción y análisis del escenario con proyecto	3
VII.4 Descripción y análisis del escenario sin medidas de mitigación	4
VII.5 Descripción y análisis del escenario con medidas de mitigación	5
VII.6 Pronóstico ambiental	6
VII.7 Programa de vigilancia ambiental	7
VII.8 Conclusiones	VII-34

TABLAS:

Tabla VII-1 Etapas de evaluación y su función	5
Tabla VII-2 Listado de medidas básicas del PVA	8
Tabla VII-3 PVA Ficha A código 1	11
Tabla VII-4 PVA Ficha A código 2	12
Tabla VII-5 PVA Ficha A código 3	13
Tabla VII-6 PVA Ficha A código 4	14
Tabla VII-7 PVA Ficha A código 5	15
Tabla VII-8 PVA Ficha A código 6	16
Tabla VII-9 PVA Ficha A código 7	17
Tabla VII-10 PVA Ficha A código 8	18
Tabla VII-11 PVA Ficha A código 9	20
Tabla VII-12 PVA Ficha A código 10	21
Tabla VII-13 PVA Ficha B	23

FIGURAS:

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Los impactos identificados, las medidas de mitigación que se han propuestos y la escala de influencia del proyecto, dan como resultado que, en un pronóstico ambiental, el proyecto no tenga oportunidad, ni en tiempo ni espacio, de modificar alguno de los componentes naturales o físicos que interactúan en el sistema. Los habitantes de la zona tienen una larga historia de ocupación de este territorio por uso de sus recursos naturales, principalmente árboles para madera, la cultura que los rige y cómo esta cultura ha impuesto una forma muy particular de ordenamiento y estructura de ese territorio, forma que no tendrá ninguna modificación con la construcción y operación del proyecto. La dinámica de intercambio y uso del medio natural por parte de los habitantes de la región, no tiene por qué verse modificado con la instalación y puesta en operación de los circuitos eléctricos, pues una modificación de estos patrones requiere de mucho más que estas obras.

Tómese en cuenta que la base productiva, tecnológica y cultural de las poblaciones se mantiene en un nivel de producción de media tecnificación y en muchos casos tecnología obsoleta. En general es difícil tener la capacidad para acumular capitales que pudieran imponer nuevas formas de producción silvícola que nos hiciera pensar en posible depredación de los bosques de pino.

VII.2 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

La zona de estudio, sin la ejecución de esta obra de infraestructura eléctrica, continuará siendo una unidad sociológica y natural, en la cual se desarrolla una cultura de tradición silvícola, que ha trascendido a lo largo de muchos años. Como toda cultura, comparte valores, intereses y realizan una intensa actividad de intercambio. El intercambio que se realiza finalmente es el responsable del tipo y/o forma de ocupación que estos grupos humanos hace de su territorio y evidentemente de la forma en que se aprovechan o simplemente utilizan los stocks naturales para ser transformados en bienes sociales. El espacio que ocupa la región de bosques y las zonas donde inciden los poblados, se caracteriza por la existencia de pequeñas localidades rurales, las cuales, en su mayoría no han tenido la capacidad de desarrollar una forma de ocupación espacial urbana. Las localidades, continúan siendo espacios rurales, centrados en

una economía de autoconsumo, cuyo funcionamiento con el paso del tiempo ha ido en demanda de infraestructura eléctrica.

VII.3 Descripción y análisis del escenario con proyecto

Nos ubicamos en una región que ha sido construida desde una posición teórica que ha hecho uso de aspectos históricos y naturales de la región de estudio. De esta manera hemos podido afirmar que el proyecto se ubica en una región que a nivel local y estatal ostenta una gran importancia, es parte del capital natural del País. Conviviendo territorialmente con este importante capital natural, se encuentra un paisaje rural deprimido, usado muchas veces como espacio de refugio para la población rural. Por ello, es importante que, en esta extensa región de refugio es en donde debemos ubicar el proyecto y no, solamente, a una escala puramente biológica y demasiado amplia, que no permite realizar análisis de los efectos que se generan en la población, ya que el proyecto busca precisamente prestar atención además de lo ambiental al aspecto socioeconómico y que se reduzca un problema de dichas comunidades.

Bajo esta perspectiva, el proyecto no está en condiciones de poder revertir esta situación de marginalidad, social y natural en la que se encuentra esta porción de la zona de estudio, sin embargo tiene el potencial de modificar de manera temporal y local el ingreso económico de las localidades aledañas a este proyecto, con lo que se podrá esperar que en el mediano plazo, las pequeñas cadenas productivas que en la actualidad existen se puedan reforzar e incluso incrementar, lo que impone además un beneficio de suma importancia.

Los espacios de vegetación afectados, no representan la desaparición del elemento forestal de la zona, las áreas aledañas a las brechas forestales, podrán seguir funcionando adecuadamente, pues los intercambios naturales que en la actualidad se desarrollan se mantendrán sin cambio. En el plano local, puede ser que exista una disminución en la capacidad de flujo fotosintético que se pudiera perder, se pueden equiparar a los cambios que de manera natural se dan en el ecosistema.

Ahora bien, como toda obra hecha por el hombre, su introducción y valoración en un entorno, no puede desarrollarse desde la pura perspectiva del espacio natural, tanto físico como biológico. Las obras humanas deben ser consideradas en una doble óptica; lo natural, pero asociada a su integración social, económica y cultural. Bajo esta consideración, podemos realizar algunas consideraciones adicionales para poder evaluar la función del proyecto en su entorno:

Desde la perspectiva de economía de recursos en general considerar que el proyecto que se ha descrito puede:

- Llevarse a cabo con una tasa optima de recolección de recursos naturales (aprovechamiento de los recursos maderables que de ahí salgan).
- Se hará un uso óptimo de los servicios ambientales.
- Que se apegará el proyecto a la primera y segunda ley de la termodinámica; la cual plantea que toda actividad genera desechos pues el sistema económico no destruye materiales (primera ley) y no existe posibilidad de reciclaje total de los recursos (segunda ley).

Si consideramos la generalidad de este tipo de proyectos y la ubicación particular del que nos ocupa, podemos afirmar que efectivamente el proyecto está estructurado para ser ejecutado bajo una racionalidad económica que le permita hacer un uso de una tasa óptima de aprovechamiento de los recursos impactados. Los servicios ambientales no se ven comprometidos ni siquiera en la micro escala, pues los efectos a estos servicios serán de tipo temporal y localizado, no poniendo en riesgo el funcionamiento del sistema de la región.

Los impactos permanentes que se pueden identificar se localizan en las modificaciones que realizarán en el terreno, tanto por los derribos de vegetación, como la instalación de postes.

VII.4 Descripción y análisis del escenario sin medidas de mitigación

De lo anterior podemos derivar fácilmente la función que cumple la construcción y operación de los circuitos eléctricos. La energía eléctrica tendrá como función mejorar las condiciones de vida de los habitantes, tanto en el ámbito social como económico.

Bajo este modelo descriptivo, consideramos que el proyecto descrito no introduce modificación alguna al funcionamiento del sistema natural, aunque si temporal y puntal en la economía y por tanto a la sociedad. Sin embargo, si la obra se realizará sin contemplar una serie de medidas de **mitigación, amortiguamiento o eliminación de impactos al entorno natural y social**, se podría convertir en un elemento que altere, si no, el SA, sí la estabilidad del ambiente natural y social local del territorio, es decir, el conjunto de usos de suelo existentes y la población que los

aprovecha, pues la mala disposición de residuos especiales, la invasión de terrenos forestales, por aumento de la frontera agrícola y el desmonte indiscriminado, podrían imponer a este territorio local modificaciones importantes en su actual estructura funcional.

VII.5 Descripción y análisis del escenario con medidas de mitigación

Este escenario se nos presenta cuando se considera la ejecución del proyecto con una serie de **medidas de prevención, mitigación y compensación**, ya consideradas en el presente estudio, que pueden hacer del proyecto una obra más amigable con su entorno. En esta situación observaríamos un SA estructuralmente intacto y un territorio local que puede continuar funcionando de acuerdo a la estructura con la que cuenta actualmente. En este escenario final, es posible decir que la ejecución del proyecto mejora la funcionalidad del SA y el territorio local, **y no se convertiría en un elemento desarticulador de la funcionalidad actual del sistema natural**, a escala social en los territorios y locales, como ya se ha citado mejorará por el tiempo que dure la obra, el aspecto de ingresos y consumo de productos, aunado a esto los circuitos eléctricos en sí podrían constituir en un elemento de desarrollo e influir en la mejora de la calidad de vida de los habitantes, cumplirá la función de brindar una red de distribución de energía eléctrica.

Técnicas para evaluar los impactos Ambientales

La identificación de los impactos ambientales es fundamental para incorporar cualquier proyecto a su entorno ambiental y las características del mismo. La finalidad ideal que se persigue al aplicar la técnica de análisis es cubrir las tres etapas del estudio: identificación, predicción y evaluación. En la siguiente tabla se describe cada una de estas etapas y su función analítica.

Tabla VII-1 Etapas de evaluación y su función

ETAPA	FUNCIÓN ANALÍTICA	DESCRIPCIÓN
Identificación	Descripción del sistema ambiental existente. Determinación de los componentes del proyecto. Definición de las alteraciones al medio	Consiste en identificar separadamente las actividades del proyecto que podrían provocar impactos sobre el ambiente en las etapas de selección y preparación del sitio; construcción, operación y mantenimiento; y abandono al término de la vida útil. Asimismo, se identifican los factores ambientales y sus atributos que se verían afectados.

ETAPA	FUNCIÓN ANALÍTICA	DESCRIPCIÓN
	causadas por el proyecto (incluyendo todos los componentes).	
Predicción	Estimación de las alteraciones ambientales significativas. Evaluación del cambio de la probabilidad de que ocurra el impacto.	Consiste en predecir la naturaleza y extensión de los impactos ambientales de las actividades identificadas. En esta fase se requiere cuantificar con indicadores efectivos el significado de los impactos.
Evaluación	Determinación de beneficios en los grupos de usuarios y en la población afectada por el proyecto. Especificación y comparación de relaciones costo/beneficio entre varias alternativas.	Consiste en evaluar los impactos ambientales cuantitativa y cualitativamente. De hecho, la política de estudiar los efectos en el ambiente carecería de utilidad si no se contará con una determinación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

VII.6 Pronóstico ambiental

Los proyectos para instalación de circuitos de distribución eléctrica han sido considerados como obras que representan un beneficio social y económico para las regiones y mejoran la calidad de vida de los habitantes, por tanto, se constituyen en un elemento importante de desarrollo. Sin embargo, la apertura de las brechas para la instalación, causa efectos negativos sobre el ambiente, cuya identificación y evaluación es importante con el fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen estos impactos. Entre los efectos ecológicos más significativos en este tipo de proyectos pueden citarse la fragmentación de ecosistemas, dispersión de especies exóticas y disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna nativas, sin embargo la dimensión y localización del proyecto que se ha analizado hace prever que **las condiciones físicas y naturales del entorno permanecerán sin cambio sustantivos**, pues como se ha comentado será incluido en un sistema ambiental con alta capacidad de absorber el impacto ocasionado por el derribo de vegetación.

VII.7 Programa de vigilancia ambiental

Supervisión Ambiental

Se establecerá un Programa de Vigilancia Ambiental para el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del proyecto, así como los sistemas de control y medidas de estos parámetros. Como parte del programa, las principales acciones que desempeñará son las siguientes:

- Recorridos continuos por todos los frentes de trabajo con relación al proyecto.
- Vigilancia de la política ambiental y las reglas generales de Seguridad y Medio Ambiente, al personal involucrado.
- Evaluar la necesidad de cambios en las medidas de prevención y mitigación cuando sea necesario.
- Verificar las condiciones de seguridad e higiene laboral del personal.
- Verificar que la maquinaria y equipos asignados al proyecto operen en buenas condiciones, y en caso contrario, exigir al personal a cargo la interrupción de la operación y su traslado inmediato a los talleres correspondientes para su mantenimiento.
- Coordinar la aplicación de buenas prácticas operativas para el mejoramiento del desempeño ambiental del proyecto.

Como evidencia de la implementación del programa y cumplimiento de sus objetivos, se elaborarán reportes de las medidas descritas en este capítulo más las que sean indicadas por la autoridad en el correspondiente resolutivo, a través de la descripción de las acciones de seguimiento continuo y de fotografías con fecha y georreferencia que muestren los cambios progresivos en las condiciones de las áreas del proyecto. Estos reportes se elaborarán con una periodicidad requerida por la autoridad. Los reportes serán entregados a la Delegación Federal de SEMARNAT Durango para informarle a la autoridad sobre las condiciones del sitio, los avances del proyecto, y el grado de interacción de las obras sobre el medio físico.

En el PVA se definen los sistemas de medida y control de cada parámetro ambiental, así como los niveles de calidad que se pretende llegar.

Tabla VII-2 Listado de medidas básicas del PVA

Nombre de la medida	Presas filtrantes en sus diferentes modalidades
Meta establecida	Construir presas de alguna de las siguientes características 1. presas filtrantes, o 2. presas de costales o 3. Presas de malla de alambre electro soldada o ciclónica
Frecuencia de evaluación	Anual
Indicador de cumplimiento	En función de la precipitación y el escurrimiento se establecerán mediciones de profundidad y ancho de acumulación de partículas en las presas y de esta forma determinar el volumen retenido
Umbral aceptable	Suelo retenido
Umbral no aceptable	No existe retención de suelo
Etapas del proyecto	Operación
Nombre de la medida	Reforestación
Meta establecida	Reforestar la misma superficie afectada por el CUSTF, con especies nativas, el esquema será enriquecimiento de rodales.
Frecuencia de evaluación	Anual
Indicador de cumplimiento	80% de sobrevivencia
Umbral aceptable	Sobrevivencia mínima
Umbral no aceptable	Debajo de la sobrevivencia mínima.
Etapas del proyecto	Operación
Nombre de la medida	Aislador de Cable
Meta establecida	Disminuir al 0% la mortandad de aves e incendios por electrocución
Frecuencia de evaluación	Anual
Indicador de cumplimiento	80% de protección
Umbral aceptable	80%
Umbral no aceptable	Menor a 80%
Etapas del proyecto	Operación

A continuación, se desarrolla el programa de vigilancia ambiental (PVA), en extenso.

Objetivos.

Dar seguimiento a las medidas de prevención, mitigación y/o compensación señaladas en este documento de impacto ambiental.

Valorar la afectividad de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación señaladas en este documento.

El Programa de Vigilancia Ambiental busca garantizar el cumplimiento de las acciones a realizar en el proyecto, a través de medidas de prevención, mitigación y control de un impacto ambiental.

Determinar la eficacia de dichas acciones y/o establecer nuevas que propicien la conservación de los recursos naturales

Metas.

Para el cumplimiento de los objetivos del presente programa de vigilancia ambiental se elaboraron fichas de los impactos ambientales que resultaron como medianamente significativos y muy significativos, así como de aquellos que se encuentran regulados por la normativa ambiental y los que se consideraron como relevantes, aunque hayan resultado como no significativos. Con respecto al seguimiento de las restantes medidas preventivas y de mitigación, se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva de seguimiento ambiental.

- Dimensiones y ubicación de cada medida.
- Indicador cuantitativo de realización para medir la aplicación y ejecución efectiva de las medidas propuestas, con base en variables medibles.
- Indicador cuantitativo de eficacia para medir los resultados obtenidos por la aplicación la medida propuesta correspondiente, con base en variables medibles.
- Umbral aceptable para cada indicador de eficacia.
- Análisis, procesamiento de datos e interpretación de resultados.
- Calendario de comprobación, indicando la frecuencia con que se corroborará la aplicación de cada medida.
- Punto de comprobación o sitio donde se comprobará la aplicación de la medida (lugar y específicamente sobre que componente ambiental).
- Medidas de urgente aplicación, en caso de que no se alcancen los objetivos y metas establecidas con base en los indicadores definidos por el promovente.

3) Procedimiento

Para el cumplimiento de los objetivos del presente programa de vigilancia ambiental se elaboraron fichas de los impactos ambientales que resultaron como medianamente significativos y muy significativos, así como de aquellos que se encuentran regulados por la normativa ambiental y los que se consideraron como relevantes, aunque hayan resultado como no

significativos. Con respecto al seguimiento de las restantes medidas preventivas y de mitigación, se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva de seguimiento ambiental que se presenta en la ficha C.

El tiempo de supervisión de la aplicación, eficiencia y eficacia de las medidas de mitigación que se especifican en las fichas mencionadas, se presenta la ficha B.

FICHA A: Programa de seguimiento ambiental de los impactos, y sus medidas, que resultaron como moderadamente significativos y muy significativos

Tabla VII-3 PVA Ficha A código 1

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 1
INDICADOR DE REALIZACIÓN: Por las actividades de desmonte en las áreas de brecha de maniobra y montaje de postes se afectan las condiciones paisajísticas debido a los cambios (extracción e introducción) en los elementos existentes antes del proyecto.		ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción
MEDIDA(S) PRINCIPALES DE MITIGACIÓN A EMPLEAR: Para el desmonte no se usará: fuego, herbicidas ni maquinaria pesada Favorecer la recuperación de la vegetación herbácea y arbustiva una vez concluidas las actividades de construcción del proyecto. Realizar el desmonte de manera direccional y exclusivamente en las áreas autorizadas.	INDICADOR DE EFECTOS: Con las medidas se espera obtener un índice total de cumplimiento	INDICADOR DE RESULTADOS (UMBRALES): Índice de Cumplimiento 100% - cumplida Umbral inadmisible <100% - no cumplida
CALENDARIO DE COMPROBACIÓN: Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva Se supervisará en campo que se desmonten únicamente las áreas autorizadas para la construcción del proyecto. Posterior a la construcción, se supervisará la recuperación de la vegetación herbácea y arbustiva.	RESPONSABLE El contratista: Supervisor de Obra. Supervisor Ambiental. Prestador de servicios ambientales.	
MEDIDAS URGENTES: En caso de llegar al umbral inadmisible se levanta una no conformidad y de requerirse, se solicitará una acción correctiva correspondiente al contratista y se da aviso a la PROFEPA en caso de requerirse para que determine lo procedente.		
PRODUCTOS ESPERADOS: Listas de verificación ambiental Anexo fotográfico		

Tabla VII-4 PVA Ficha A código 2

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 2	
INDICADOR DE REALIZACIÓN:(Aspecto ambiental) INDICADOR DE REALIZACIÓN (Aspecto ambiental) Las actividades de apertura de la brecha, de patrullaje y área de montaje de postes aumenta la tasa de deforestación, y consecuentemente la superficie expuesta a la erosión, por lo que se afectan características como la cobertura		ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción IMPACTO AMBIENTAL Erosión y deforestación.	
MEDIDA(S) PRINCIPALES DE MITIGACIÓN A EMPLEAR: Verificar que el derribo de la vegetación se realice en las áreas autorizadas para ello.	INDICADOR DE EFECTOS: Con la medida se espera reducir la afectación únicamente a aquellos individuos que puedan interferir con la construcción del proyecto.	MEDIDA(S) PRINCIPALES DE MITIGACIÓN A EMPLEAR: Verificar que el derribo de la vegetación se realice en las áreas autorizadas para ello	
CALENDARIO DE COMPROBACIÓN: Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva. Recorridos de reconocimiento por las áreas de brecha de maniobras y patrullaje y área de montaje de postes; levantamiento de información dasonómica		RESPONSABLE: Supervisor de Obra Supervisor Ambiental	
MEDIDAS URGENTES: En caso de llegar al umbral inadmisibles se levanta una no conformidad y de requerirse, se solicitará una acción correctiva correspondiente al contratista y se da aviso a la PROFEPA en caso de requerirse para que determine lo procedente.			
PRODUCTOS ESPERADOS: Informes forestales (No. de árboles derribados y volumen forestal derribado por especie).			

Tabla VII-5 PVA Ficha A código 3

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 3	
INDICADOR DE REALIZACIÓN:(Aspecto ambiental) Las actividades de apertura de la brecha de maniobra y patrullaje área de montaje de postes y tendido y tensado de cables se traducen en pérdida de hábitat que podría traducirse en la búsqueda de otros y por ende en la distribución espacial de los organismos.		ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción IMPACTO AMBIENTAL Pérdida de hábitat	
MEDIDA(S) PRINCIPALES DE MITIGACIÓN A EMPLEAR: El derribo de la vegetación se realizará en las áreas autorizadas para ello. 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 área de montaje de postes.	INDICADOR DE EFECTOS: Con las medidas se espera un índice total de cumplimiento	INDICADOR DE RESULTADOS (UMBRALES): Índice de Cumplimiento. 90-100% - cumplida Umbral inadmisible < 90% - no cumplida	
CALENDARIO DE COMPROBACIÓN: Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva. Recorridos de reconocimiento por las áreas de brecha de maniobra y patrullaje, área de montaje de postes; levantamiento de información dasonómica		RESPONSABLE: Supervisor de Obra Supervisor Ambiental	
MEDIDAS URGENTES: En caso de llegar al umbral inadmisible se levanta una no conformidad y de requerirse, se solicitará una acción correctiva correspondiente al contratista y se da aviso a la PROFEPA en caso de requerirse para que determine lo procedente.			
PRODUCTOS ESPERADOS: Remisiones forestales.			

Tabla VII-6 PVA Ficha A código 4

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 4	
INDICADOR DE REALIZACIÓN: (Aspecto ambiental). Por la generación de ruido, consecuencia de la operación de equipo y vehículos, y la presencia humana se espera una afectación en la distribución local de la fauna.		ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción	
		IMPACTO AMBIENTAL Generación de ruido.	
MEDIDA(S) PRINCIPALES DE MITIGACIÓN A EMPLEAR: El mantenimiento del equipo y vehículos se realice adecuadamente. Transitar únicamente sobre las áreas autorizadas y que los vehículos automotores circulen a baja velocidad En lo relativo a la evidencia documental (notas de servicios de reparación, por ejemplo), la supervisión se realizará mensualmente.	INDICADOR DE EFECTOS: Con las medidas se espera obtener un índice de mantenimiento aceptable	INDICADOR DE RESULTADOS (UMBRALES): Índice de mantenimiento 100% del P.V. – aceptable Umbral de alerta 95-99% del P.V. - tolerable Umbral inadmisible < 95% del P.V. - inaceptable	
CALENDARIO DE COMPROBACIÓN: Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva Supervisar en campo que se transite únicamente las áreas autorizadas para la construcción del proyecto, respetando los límites de velocidad En lo relativo a la evidencia documental (notas de servicios de reparación y mantenimiento, por ejemplo), la supervisión se realizará mensualmente			RESPONSABLE: Supervisor de Obra Supervisor Ambiental
MEDIDAS URGENTES: En caso de llegar al umbral de alerta se levanta una acción preventiva al contratista y se intensifica la supervisión. En caso de llegar al umbral inadmisible se levanta una no conformidad y de requerirse, se solicitará una acción correctiva correspondiente al contratista y se da aviso a la PROFEPA en caso de requerirse para que determine lo procedente.			
PRODUCTOS ESPERADOS: Bitácora de mantenimiento de maquinaria y vehículos Listas de verificación de seguimiento ambiental. Incluyendo evidencias documentales. Anexo fotográfico.			

Tabla VII-7 PVA Ficha A código 5

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 5	
INDICADOR DE REALIZACIÓN: (Aspecto Ambiental) Como producto de las actividades de apertura de la brecha de maniobra y patrullaje, se podrían afectar algunas especies comerciales.		ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio	
		IMPACTO AMBIENTAL Afectación de especies comerciales	
MEDIDA(S) PRINCIPALES DE MITIGACIÓN A EMPLEAR: 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 y las comerciales.	INDICADOR DE EFECTOS: Con la medida se espera tener un índice de mortalidad aceptable.		INDICADOR DE RESULTADOS (UMBRALES): Índice de mortalidad 0 Indiv. - aceptable Umbral inadmisible ≥ 1 - inadmisible
CALENDARIO DE COMPROBACIÓN: Recorridos diarios durante la etapa de apertura de brecha y área de montaje de postes, así como de otras actividades que requieren de desmonte temporal, y de tendido y tensado de cables. Conteo directo de individuos en su caso.		RESPONSABLE: Supervisor de Obra Supervisor Ambiental	
MEDIDAS URGENTES: En caso de llegar al umbral inadmisible se levanta una no conformidad y de requerirse, se solicitará una acción correctiva correspondiente al contratista y se da aviso a la PROFEPA en caso de requerirse para que determine lo procedente.			
PRODUCTOS ESPERADOS: Listas de verificación ambiental. Informe de los resultados de las acciones de protección por parte de la contratista.			

Programa de seguimiento ambiental de los impactos, y sus medidas, que resultaron negativos y regulados por la normativa ambiental y/o que se consideran de relevancia, aunque resultaron como impactos no significativos.

Tabla VII-8 PVA Ficha A código 6

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 6
INDICADOR DE REALIZACIÓN:(Aspecto Ambiental) Consecuencia de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos se podría incidir sobre el confort sonoro de los asentamientos humanos más cercanos al proyecto.	ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción.	
	IMPACTO AMBIENTAL Ruido.	
MEDIDA(S) PRINCIPALES DE MITIGACIÓN A EMPLEAR: El mantenimiento a la maquinaria, equipo y vehículos se realice adecuadamente. En lo relativo a la evidencia documental (notas de servicios de reparación, por ejemplo), la supervisión se realizará mensualmente.	INDICADOR DE EFECTOS: Con las medidas se espera obtener un índice de mantenimiento aceptable	INDICADOR DE RESULTADOS (UMBRALES): Índice de mantenimiento 100% del P.V. – aceptable Umbral de alerta 95-99% del P.V. - tolerable Umbral inadmisible < 95% del P.V. - inaceptable
CALENDARIO DE COMPROBACIÓN: Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva para verificar en campo El transito se permitirá únicamente las áreas autorizadas para la construcción del proyecto, respetando los límites de velocidad. En lo relativo a la evidencia documental (notas de servicios de reparación y mantenimiento, por ejemplo), la supervisión se realizará mensualmente		RESPONSABLE: Supervisor de Obra Supervisor Ambiental
MEDIDAS URGENTES:		

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020	CÓDIGO: 6
En caso de llegar al umbral de alerta se levanta una acción preventiva al contratista y se intensifica la supervisión. En caso de llegar al umbral inadmisibles se levanta una no conformidad y una acción correctiva al contratista.	
PRODUCTOS ESPERADOS: Bitácora de mantenimiento de maquinaria y vehículos. Listas de verificación de seguimiento ambiental. Incluyendo evidencias documentales.	

Tabla VII-9 PVA Ficha A código 7

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 7
INDICADOR DE REALIZACIÓN:(Aspecto Ambiental) Contaminación del suelo y cuerpos de agua por falta de mantenimiento vehicular y equipo de trabajo.		ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción IMPACTO AMBIENTAL Contaminación de suelo y agua
MEDIDA(S) PRINCIPALES DE MITIGACIÓN A EMPLEAR: Mantenimiento tanto de vehículos como de los equipos sea el adecuado	INDICADOR DE EFECTOS: Con las medidas se espera obtener un índice de mantenimiento aceptable	INDICADOR DE RESULTADOS (UMBRALES): Índice de mantenimiento 100% del P.V. – aceptable Umbral de alerta 95-99% del P.V. - tolerable Umbral inadmisibles < 95% del P.V. – inaceptable
CALENDARIO DE COMPROBACIÓN Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva		RESPONSABLE: Supervisor de Obra

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 7
Se supervisará que el mantenimiento de equipo y vehículos que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto, se realice adecuadamente y en los lugares propios para ello. En lo relativo a la evidencia documental (notas de servicios de reparación, por ejemplo), la supervisión se realizará mensualmente.	Supervisor Ambiental	
MEDIDAS URGENTES: En caso de llegar al umbral de alerta se levanta una acción preventiva al contratista y se intensifica la supervisión. En caso de llegar al umbral inadmisibles se levanta una no conformidad y de requerirse, se solicitará una acción correctiva correspondiente al contratista y se da aviso a la PROFEPA en caso de requerirse para que determine lo procedente.		
PRODUCTOS ESPERADOS: Bitácora de mantenimiento de maquinaria y vehículos Listas de verificación de seguimiento ambiental.		

Tabla VII-10 PVA Ficha A código 8

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 8
INDICADOR DE REALIZACIÓN: (Aspecto ambiental) Contaminación del suelo y cuerpos de agua en caso de manejo inadecuado y/o accidente.	ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción	
	IMPACTO AMBIENTAL: Contaminación de suelo y agua	
MEDIDA(S) PRINCIPALES DE MITIGACIÓN A EMPLEAR:	INDICADOR DE EFECTOS:	INDICADOR DE RESULTADOS (UMBRALES):

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 8
Disposición final de los diferentes residuos peligrosos sea la adecuada.	Con las medidas se espera obtener un índice de disposición aceptable.	Índice de Disposición 100% aceptable Umbral de Alerta 95-99% tolerable Umbral inadmisible < 95% inaceptable
CALENDARIO DE COMPROBACIÓN: Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva. Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se supervisará el almacenamiento o disposición de los residuos peligrosos.		RESPONSABLE: Supervisor de Obra Supervisor Ambiental
MEDIDAS URGENTES: En caso de llegar al umbral de alerta se levanta una acción preventiva al contratista y se intensifica la supervisión. En caso de llegar al umbral inadmisible se levanta una no conformidad y de requerirse, se solicitará una acción correctiva correspondiente al contratista y se da aviso a la PROFEPA en caso de requerirse para que determine lo procedente.		
PRODUCTOS ESPERADOS: Bitácora de entradas y salidas del Almacén de Residuos Peligrosos, Listas de verificación de seguimiento ambiental		

Tabla VII-11 PVA Ficha A código 9

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 9	
INDICADOR DE REALIZACIÓN: Emisiones a la atmósfera como consecuencia del consumo de combustible para la operación de la maquinaria, equipo y vehículos.		ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción	
		IMPACTO AMBIENTAL: Contaminación atmosférica	
MEDIDA(S) PRINCIPALES DE MITIGACIÓN A EMPLEAR: Mantenimiento tanto de la maquinaria, vehículos y equipos sea el adecuado	INDICADOR DE EFECTOS: Con las medidas se espera obtener un índice de mantenimiento aceptable	INDICADOR DE RESULTADOS (UMBRALES): Índice de mantenimiento 100% del P.V. – aceptable Umbral de alerta 95-99% del P.V. - tolerable Umbral inadmisible < 95% del P.V. – inaceptable	
CALENDARIO DE COMPROBACIÓN: Se supervisará que el mantenimiento al equipo y vehículos que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto, se realice adecuadamente y en los lugares propios para ello.		RESPONSABLE: Supervisor de Obra Supervisor Ambiental	
MEDIDAS URGENTES: En caso de llegar al umbral de alerta se levanta una acción preventiva al contratista y se intensifica la supervisión. En caso de llegar al umbral inadmisible se levanta una no conformidad y de requerirse, se solicitará una acción correctiva correspondiente al contratista y se da aviso a la PROFEPA en caso de requerirse para que determine lo procedente.			

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020	CÓDIGO: 9
PRODUCTOS ESPERADOS: Bitácora de mantenimiento de maquinaria y vehículos. Listas de verificación de seguimiento ambiental.	

Tabla VII-12 PVA Ficha A código 10

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 10
INDICADOR DE REALIZACIÓN:(Aspecto ambiental) Contaminación del suelo y cuerpos de agua en caso de manejo inadecuado y/o disposición final de residuos.		ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción IMPACTO AMBIENTAL: Contaminación del suelo o cuerpos de agua
MEDIDA(S) PRINCIPALES DE MITIGACIÓN A EMPLEAR: Disposición final de los diferentes residuos peligrosos adecuadamente.	INDICADOR DE EFECTOS: Con la medidas se espera obtener un índice de disposición aceptable.	INDICADOR DE RESULTADOS (UMBRALES): Índice de Disposición 100% aceptable Umbral inadmisible < 100% inaceptable
CALENDARIO DE COMPROBACIÓN: Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se supervisarán los almacenes la adecuada disposición de los residuos peligrosos.		RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN: Supervisor de Obra. Supervisor Ambiental.

PROYECTO: Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020		CÓDIGO: 10
La supervisión documental (permisos, contratación de servicios, etc.) se hará mensualmente.		
MEDIDAS URGENTES: En caso de llegar al umbral inadmisibles se levanta una no conformidad y de requerirse, se solicitará una acción correctiva correspondiente al contratista y se da aviso a la PROFEPA en caso de requerirse para que determine lo procedente.		
PRODUCTOS ESPERADOS: Bitácora de entradas y salidas del Almacén de Residuos Peligrosos, Listas de verificación de seguimiento ambiental		

FICHA B: CRONOGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS PRINCIPALES MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Tabla VII-13 PVA Ficha B

Factor ambiental	Medida	Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Suelo	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.												
	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.												
	El material resultante de los trabajos de apertura de brechas y otros se utilizará para la restauración de los sitios que se afectarán de manera temporal, como son las áreas para montaje de postes y las de tendido y tensionado de cables.												
	Sólo se removerá el suelo en los lugares determinados para montaje de postes. El producto de la excavación, será aprovechado nuevamente para compactación y el material excedente se esparcirá alrededor de las mismas.												

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor ambiental	Medida	Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Con el fin de cuidar los suelos, se deberán transitar preferentemente por los caminos de acceso existentes y por el derecho de vía de la línea.												
	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.												
	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.												
	Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán colectados, transportados y enviados al tiradero municipal. Los residuos sólidos de tipo doméstico se manejarán por separado de acuerdo a sus características y la disposición final de dichos residuos será de acuerdo a lo que señale la legislación vigente aplicable y la autoridad competente.												
	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.												
	En caso de una situación de emergencia que requiera la reparación de un vehículo o maquinaria en el área de trabajo, se tomarán												

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor ambiental	Medida	Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	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												
Aire	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 diésel como combustible.												
	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												
	Las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo, cuyas emisiones de ruido sean excesivas deberán desarrollarse en estricto horario diurno.												
	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.												
Hidrología superficial	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.												

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor ambiental	Medida	Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	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.												
	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.												
	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. Las áreas de servicio deberán tener piso de concreto, fosa separadora de grasas y aceites, y fosa de recuperación.												
	En caso de una situación de emergencia que requiera la reparación de un vehículo o maquinaria en 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.												
Hidrológica subterránea	En la construcción del proyecto se colocarán, de ser posible, sanitarios portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de												

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor ambiental	Medida	Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	los residuos fisiológicos y evitar las evacuaciones al aire libre, posteriormente los residuos deberán ser trasladados a los sitios donde indique la autoridad local, para lo cual deberá contratarse a una empresa especializada y autorizada para el manejo y disposición de las mismas. En caso de no existir en la región el servicio de préstamo de renta de sanitarios, se construirán letrinas temporales y se usará cal para su estabilización.												
Paisaje	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. Excepto en las cañadas donde se realizará poda selectiva de la vegetación que pueda interferir con el proceso constructivo. Para reducir los efectos de erosión asociados a la remoción de la cubierta vegetal, se permitirá el establecimiento de la vegetación herbácea en las áreas desmontadas, inmediatamente después de que concluyan las labores de construcción.												
	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												

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor ambiental	Medida	Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	de especies con capacidad de rebrote (encino 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.												
	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.												
Boque de Pino	Se utilizarán preferentemente caminos de acceso ya existentes.												
	Durante las labores de desmonte no se permitirá el uso del fuego ni agroquímicos.												
	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.												
	Que la poda se lleve a cabo básicamente por medios manuales y (hachas, machetes y motosierras) y de manera direccional a fin de permitir que las especies de fauna silvestre												

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor ambiental	Medida	Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	presentes en el área tengan posibilidad de alejarse del sitio.												
	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.												
	Sólo se realizará el desmonte 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, in mediatamente 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.												
	Para compensar la pérdida de cubierta vegetal que será afectada por los desmontes permanentes que ocuparán las áreas de montaje de postes y la brecha de maniobra y patrullaje, se realizarán acciones de restauración ambiental (reforestaciones, obras de conservación de suelos y/o control												

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor ambiental	Medida	Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	de escurrimientos) en una superficie igual a la superficie forestal afectada permanentemente por el desarrollo del proyecto.												
Fauna	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.												
	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.												
	Que la poda se lleve a cabo básicamente por medios manuales y (hachas, machetes y motosierras) y de manera direccional a fin de permitir que las especies de fauna silvestre presentes en el área tengan posibilidad de alejarse del sitio.												
	Que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.												
	No se permitirá la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar en el área del proyecto.												
	Los vehículos automotores y maquinaria en general, circularán a baja velocidad con la												

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor ambiental	Medida	Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	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.												
	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 se 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.												
	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.												
	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												

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Factor ambiental	Medida	Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	dimensiones considerables pudiera caer y fracturarse en las cepas abiertas.												
	En caso de que se encuentren organismos pequeños vivos en las cepas abiertas, se deberá proceder a su rescate y posterior liberación.												

FICHA B: Lista de supervisión ambiental

FECHA: _____

LISTA DE VERIFICACIÓN

Sistema de Gestión de la Calidad	Sistema de Gestión Ambiental	Sist. Adm. de Seg. y Salud en el Trab.
----------------------------------	------------------------------	--

NOMBRE Y FIRMA DEL

SUPERVISOR:

NOMBRE DEL SUPERVISADO

ÁREA SUPERVISADA:

No.	PREGUNTA	C	N/ C	N/ A	OBSERVACIONES

RESULTADO DE LA SUPERVISIÓN	COMENTARIOS
☐ CORRECCIÓN INMEDIATA ☐ NO CONFORMIDAD ☐ NO CONFORMIDAD POTENCIAL ☐ PRODUCTO CONFORME	

VII.8 Conclusiones

Los proyectos de líneas de distribución eléctrica, como es el caso que nos aplica, de manera general son de bajo impacto esto siempre y cuando se esté desarrollando en áreas donde la vegetación tenga una estructura en altura “baja” es decir en zonas con arbustos y herbáceas, por otro lado cuando se desarrollan en áreas arboladas, se generan una mayor cantidad de impactos ya que se hace necesario llevar a cabo un desmonte para poder ejecutar las maniobras de las etapas de preparación de sitio y construcción.

Bajo el concepto descrito en el párrafo anterior, se desarrolló este documento donde se manifiestan los posibles impactos que pueden llegar a ejecutarse, así como las medidas que pueden potencialmente prevenir esos impactos, o mitigarlos o compensarlos.

Por otro lado, tenemos que el proyecto es de beneficio social pretende otorgar el servicio básico de energía eléctrica a las poblaciones aisladas de la zona serrana del estado de Durango, esto en sí mismo no es una excusa para impactar y afectar el medio biótico y abiótico, de aquí que se deben buscar los criterios y acciones que permitan la ejecución del proyecto para el beneficio con el menor impacto ambiental; derivado de esta “verdad” se ha presentado este documento, por lo tanto para la correcta ejecución y un desarrollo amigable con el medio ambiente, es recomendable seguir las recomendaciones y medidas aquí descritas así como aquellas que la autoridad competente tenga a bien dictar.

TABLA DE CONTENIDO

VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	3
VIII.1 Formato de presentación.....	3
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS.....	3
VIII.1.2 Anexo fotográfico.....	18
VIII.1.3 VIDEOS.....	22
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....	22
VIII.2 OTROS ANEXOS	24
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	24
VIII.4 Bibliografía	28

TABLAS:

Tabla III-1 Listado de flora afectada por el proyecto	22
Tabla III-1 Listado potencial de fauna.....	24

FIGURAS:

Figura III-1 Ubicación del proyecto	4
Figura III-1 Ubicación sobre, RH, Cuenca y Subcuenca	5
Figura III-1 Climas.....	6
Figura III-1 Hidrología.....	7
Figura III-1 Unidades de suelo.....	8
Figura III-1 Geología	9
Figura III-1 Pendientes	10
Figura III-1 Erosión potencial.....	11
Figura III-1 Topografía L. D. La Aplastada.....	12
Figura III-1 Topografía L. D. La Calavera	13
Figura III-1 Topografía L. D. Las Flores.....	14
Figura III-1 Topografía L. D. Las Vegas.....	15
Figura III-1 Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango	16
Figura III-1 Uso de suelo vegetación y uso de suelo	17
Figura III-1 Fotografías L. D. La Aplastada.....	18

Figura III-1 Fotografías L. D. La Calavera.....	19
Figura III-1 Fotografías L. D. Las Flores	20
Figura III-1 Fotografías L. D. Las Vegas	21

ANEXOS

- VIII 1. Ubicación del proyecto
- VIII 2. Ubicación sobre, RH, Cuenca y Subcuenca
- VIII 3. Hidrología
- VIII 4. Uso de suelo vegetación y uso de suelo

VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VIII.1 Formato de presentación

Todo el estudio se presenta grabado en 4 memorias magnéticas, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio, de los cuales uno será utilizado para consulta pública mismo que deberá ser presentado en formato "WORD" y un original y una copia, impresos.

Se integra un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental, también será grabado en memoria magnética en formato "WORD".

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS

- Localización.
- RH – México.
- Climas.
- Hidrología.
- Edafología.
- Geología.
- Pendientes.
- Erosión potencial.
- Topoformas.
- UGA'S.
- Uso de suelo y Tipo de Vegetación.



Figura VIII-1 Ubicación del proyecto

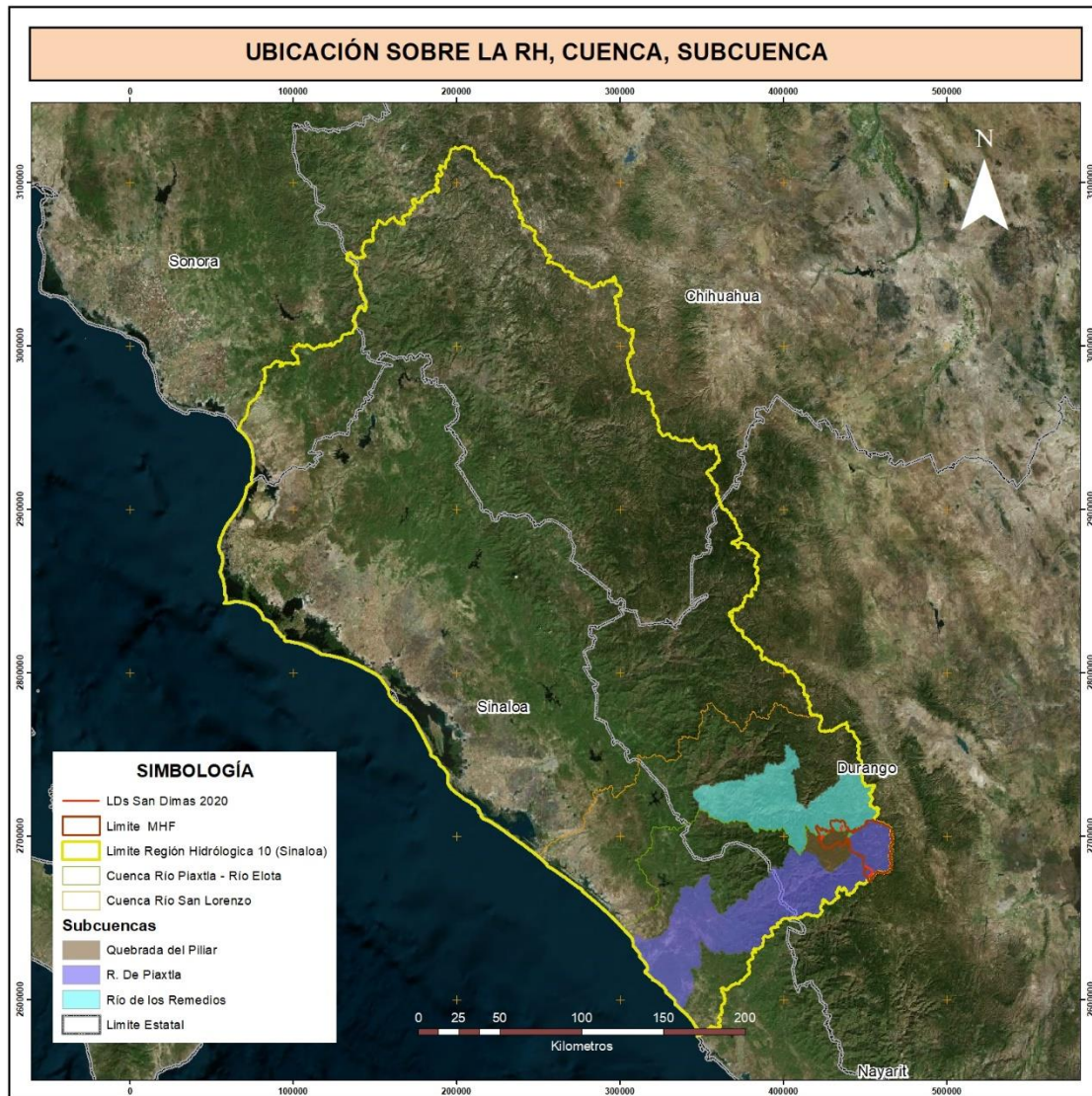


Figura VIII-2 Ubicación sobre, RH, Cuenca y Subcuenca

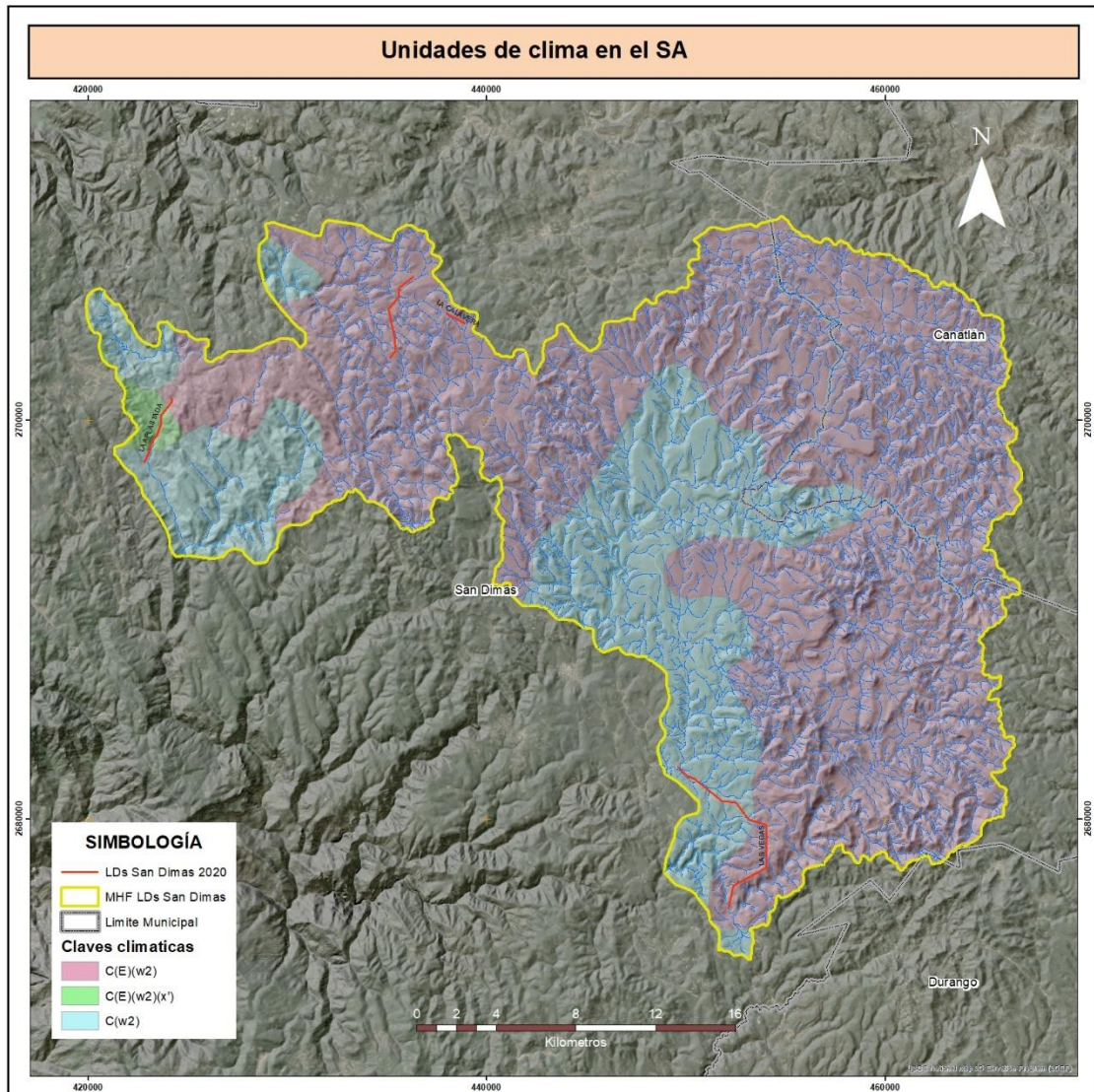


Figura VIII-3 Climas

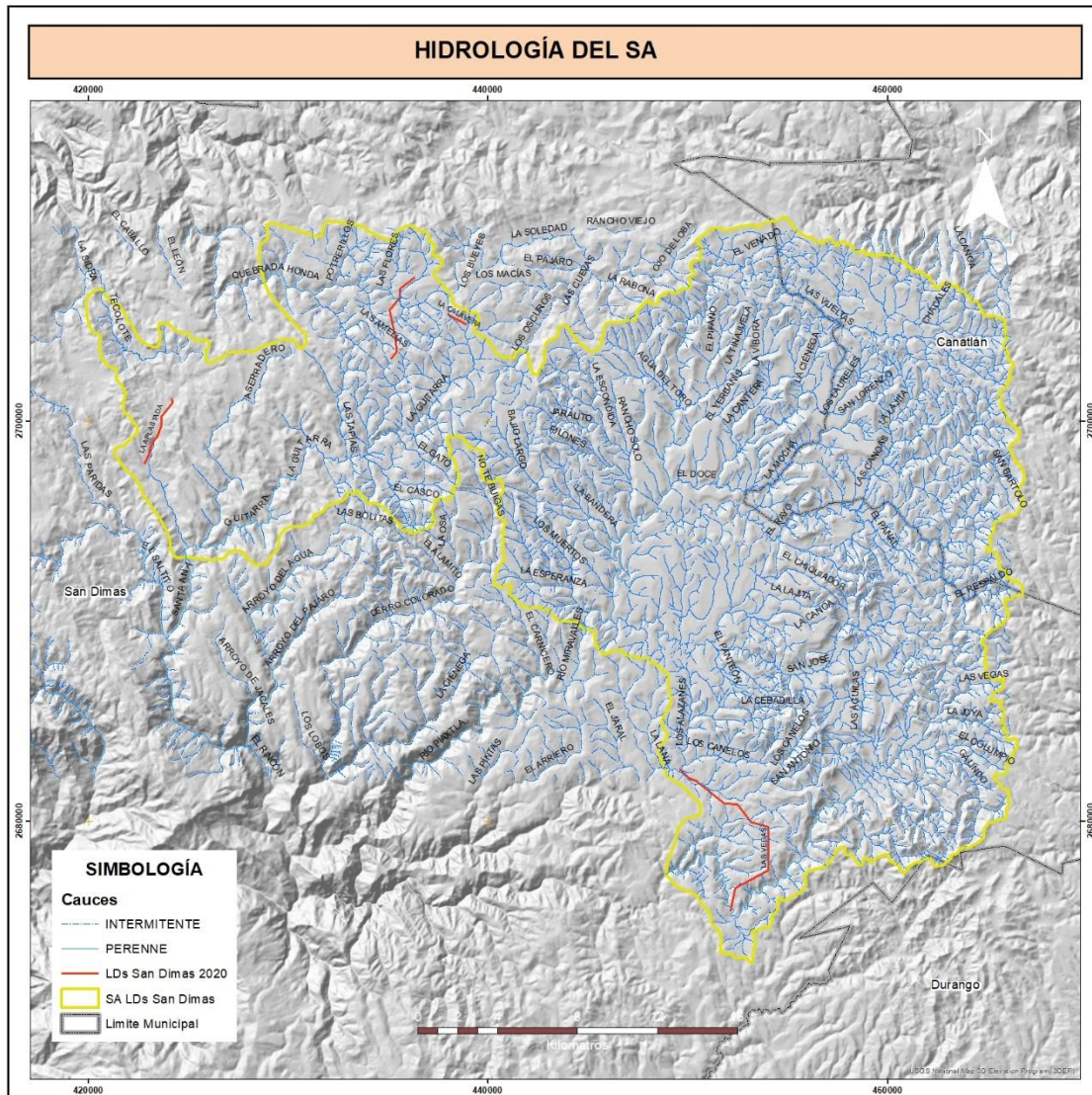


Figura VIII-4 Hidrología

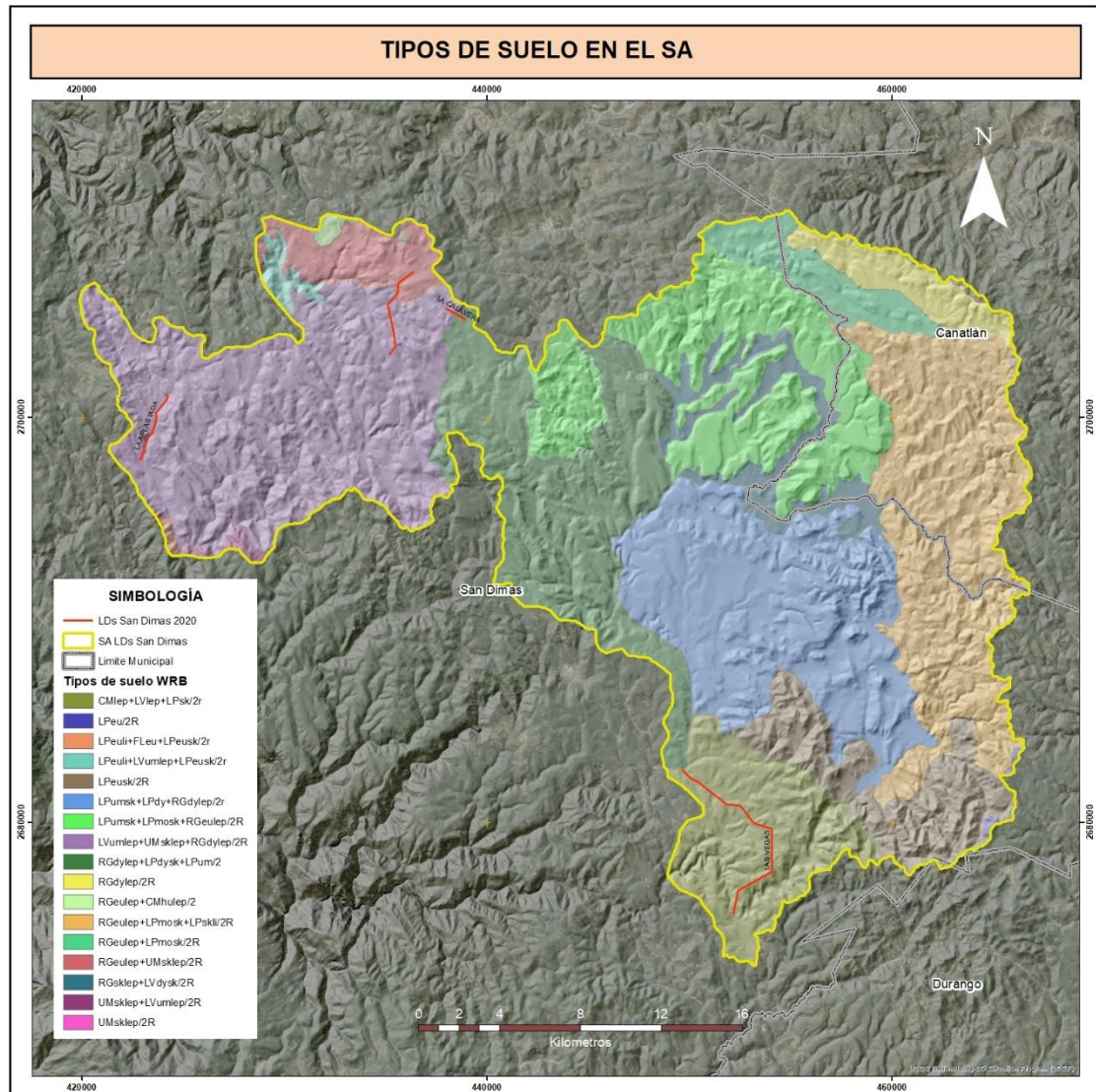


Figura VIII-5 Unidades de suelo

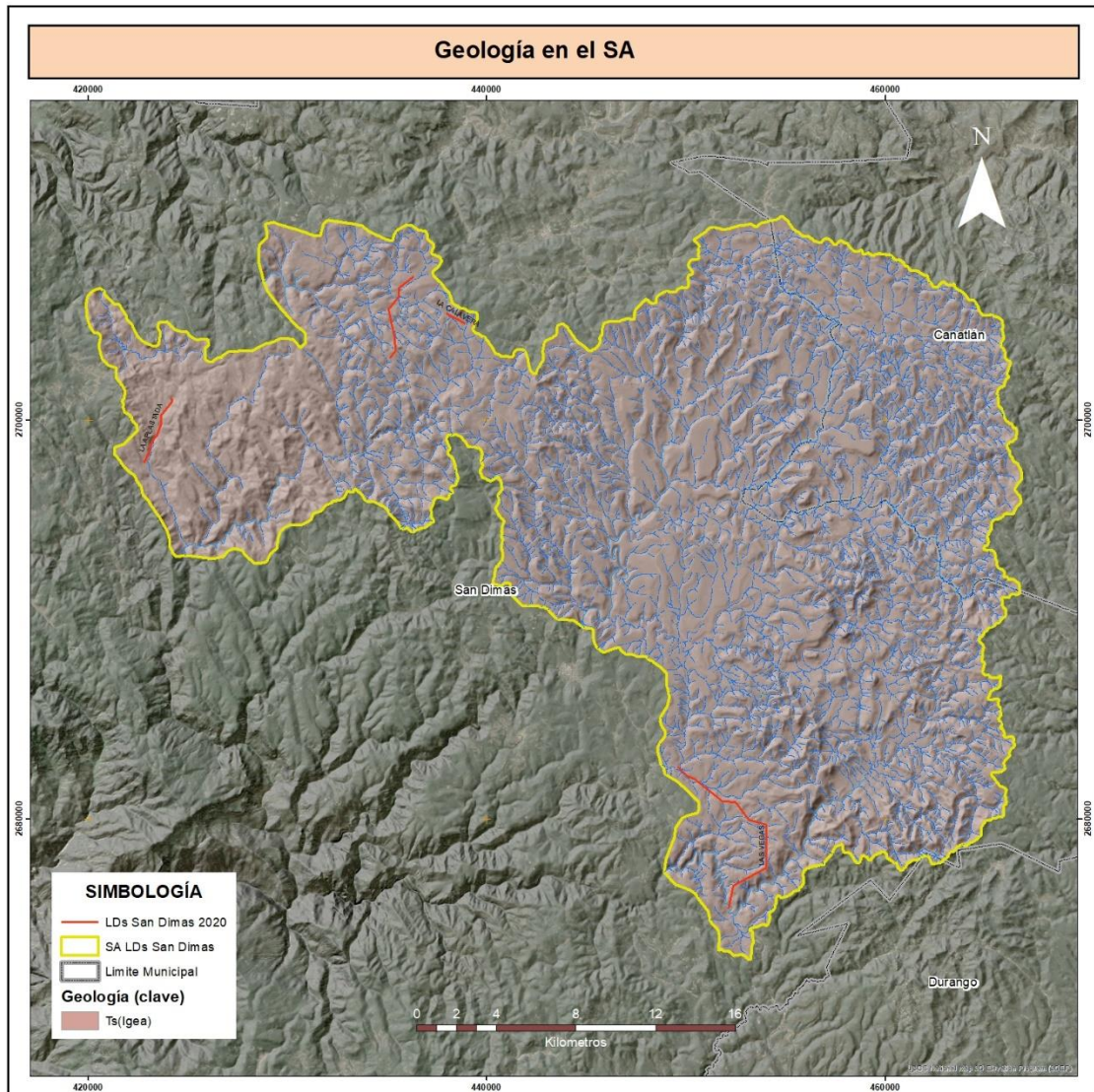


Figura VIII-6 Geología

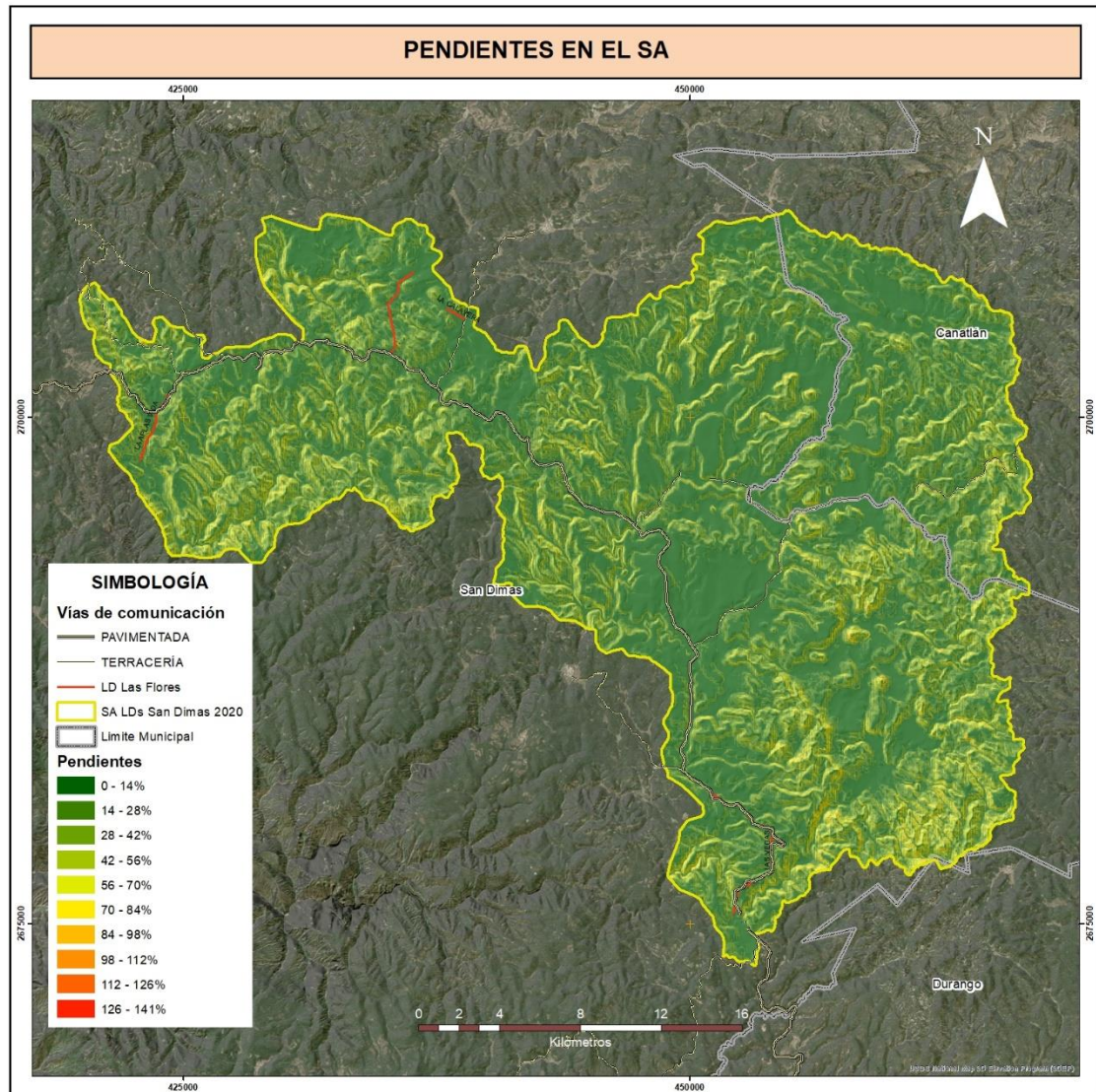


Figura VIII-7 Pendientes

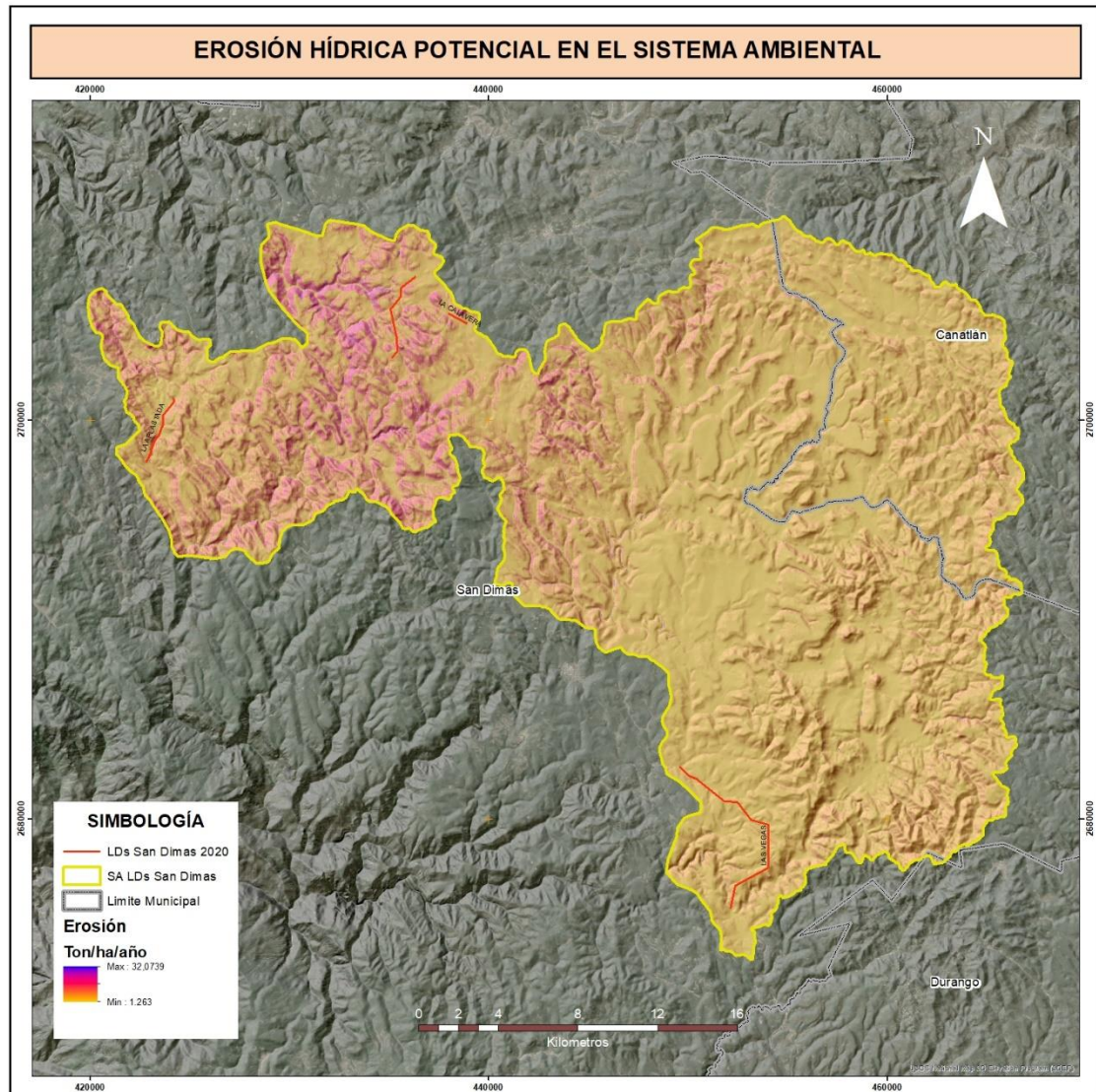


Figura VIII-8 Erosión potencial

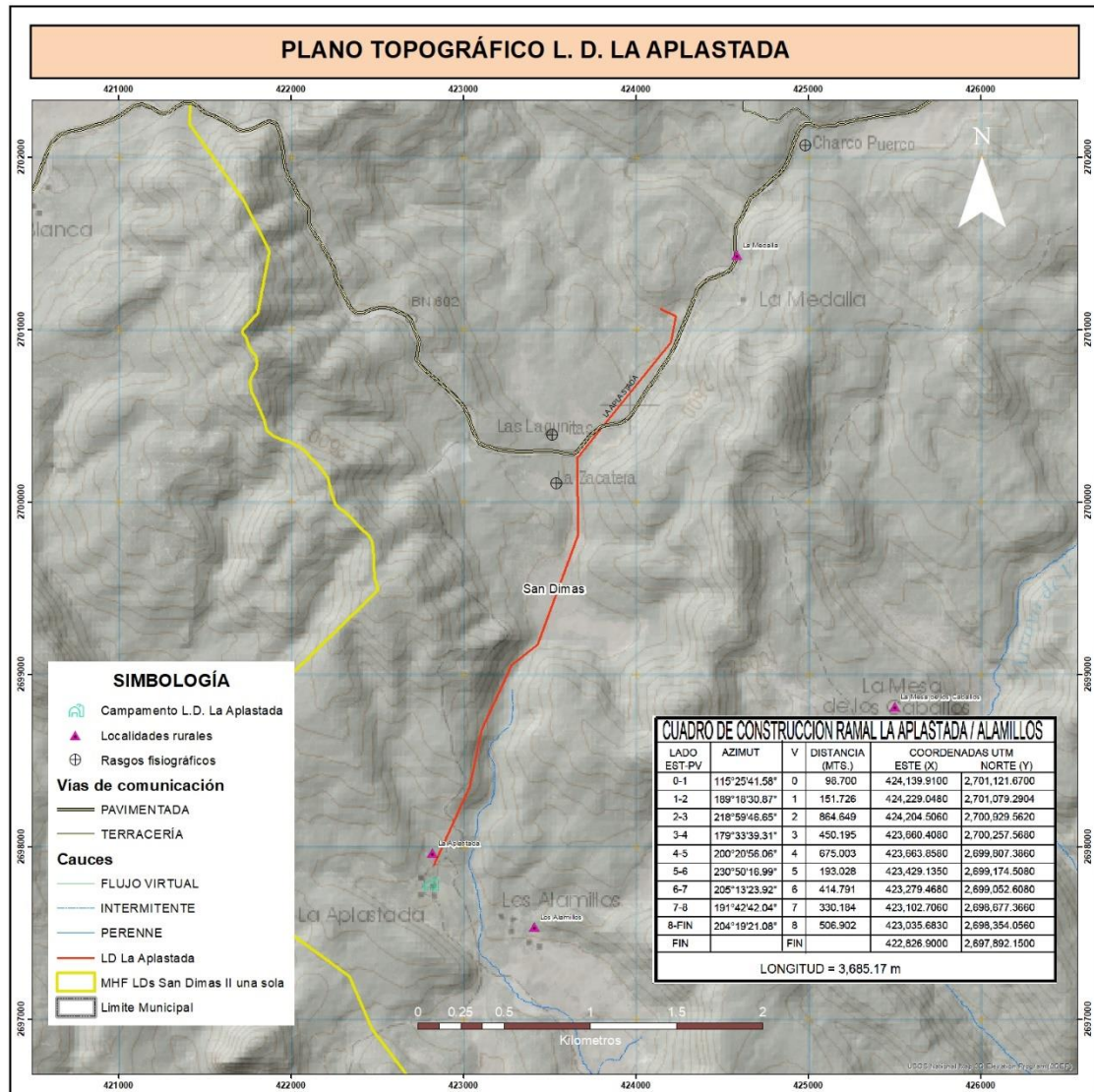


Figura VIII-9 Topografía L. D. La Aplastada

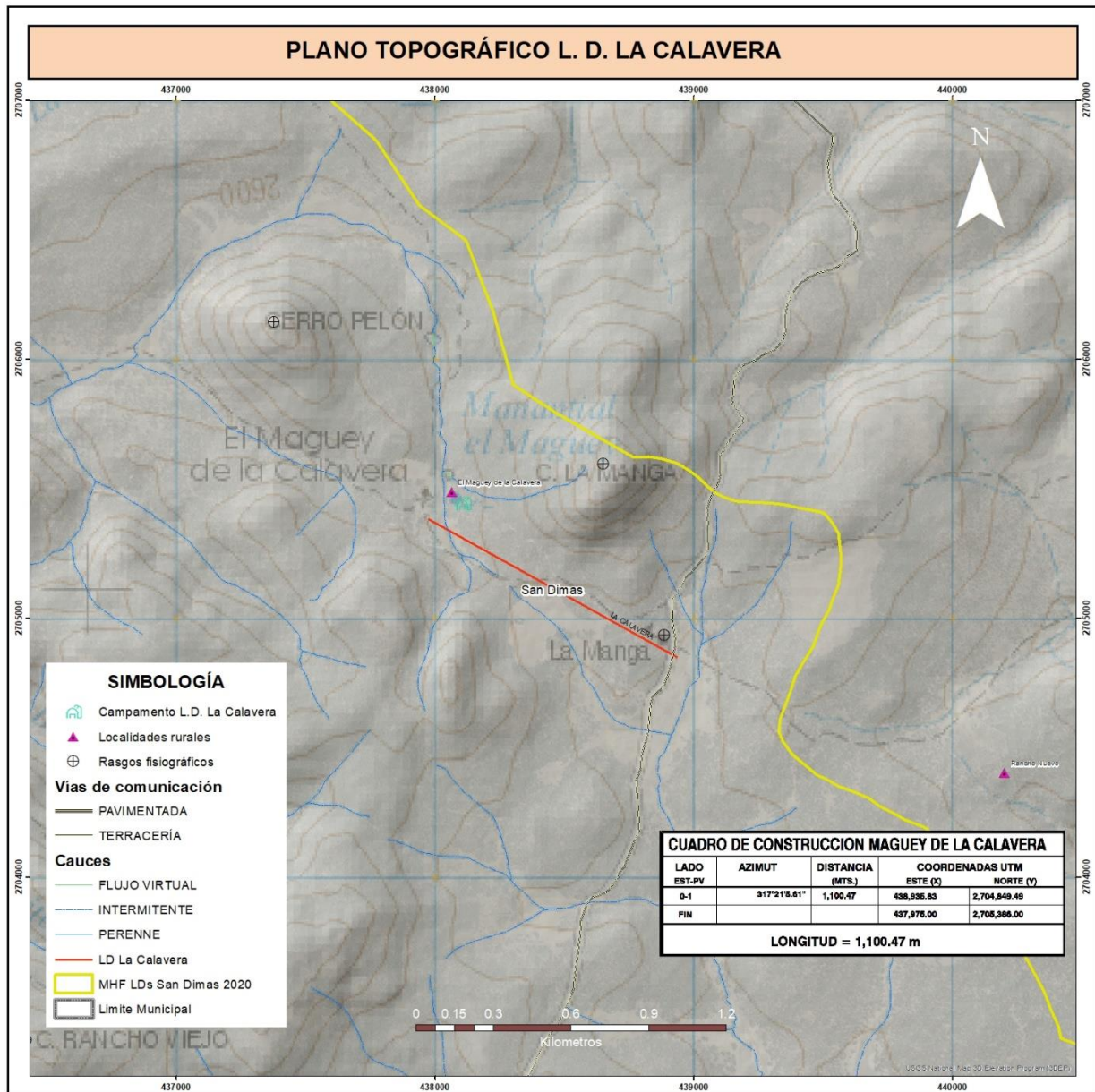


Figura VIII-10 Topografía L. D. La Calavera

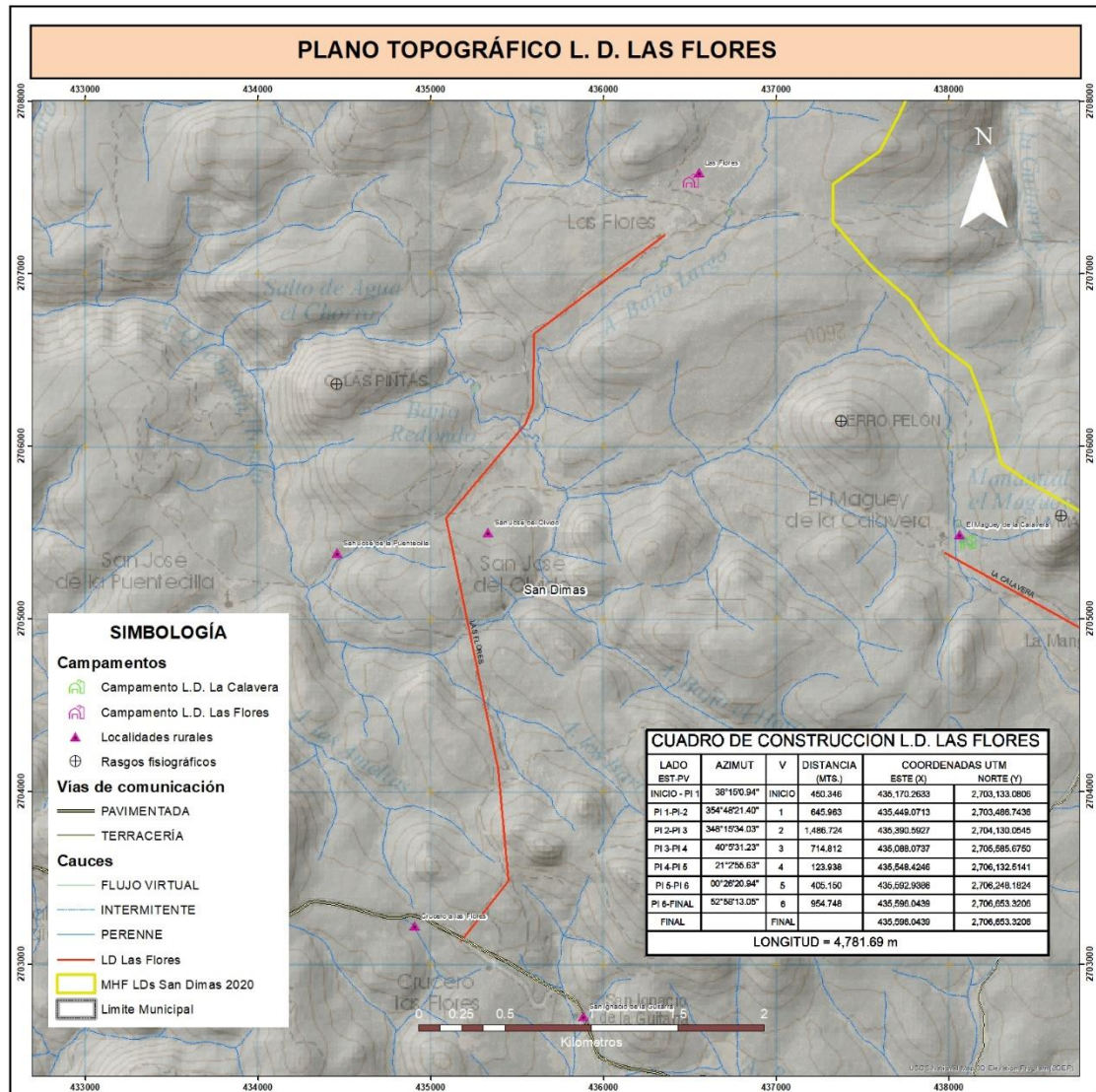


Figura VIII-11 Topografía L. D. Las Flores

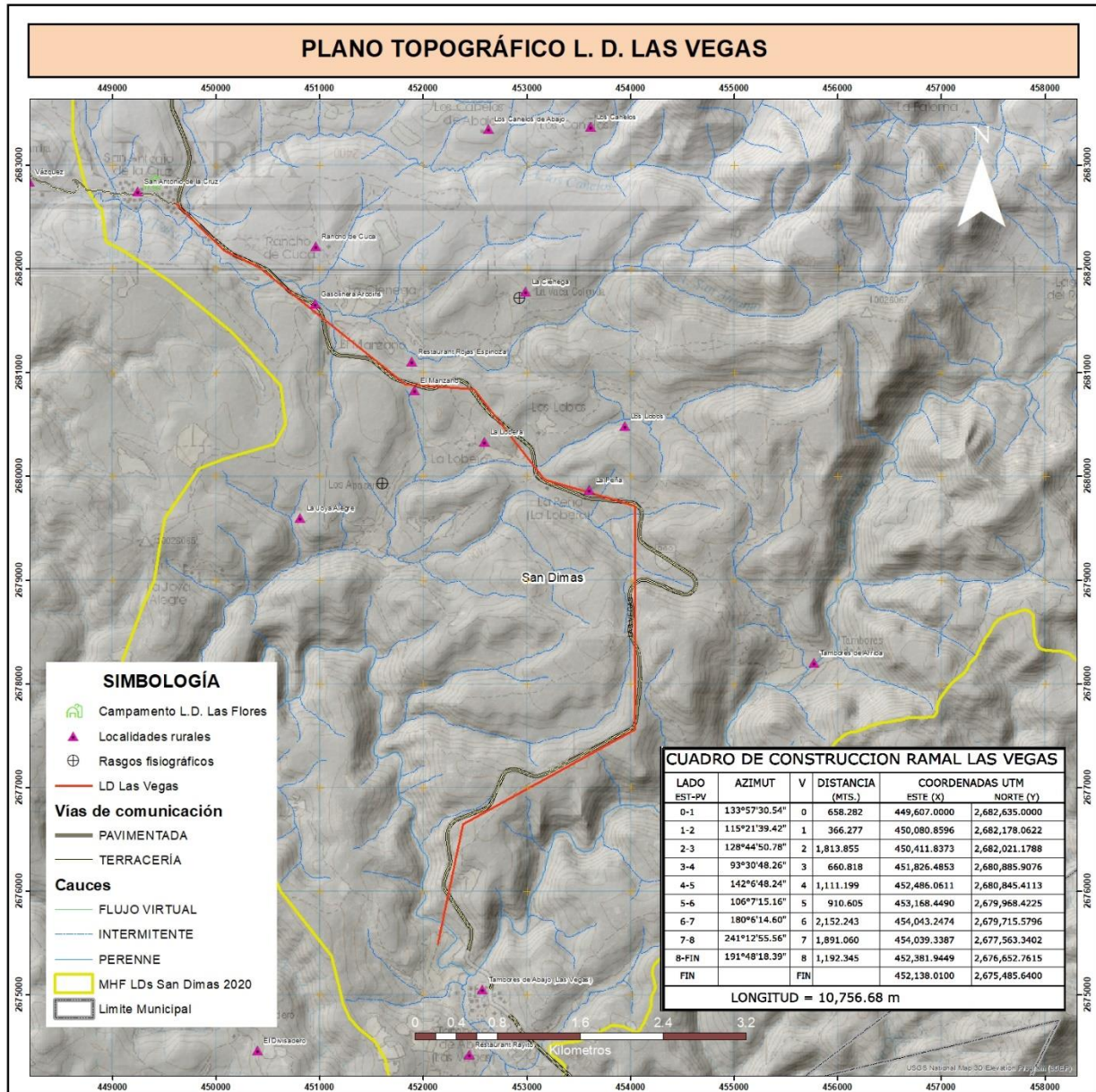


Figura VIII-12 Topografía L. D. Las Vegas

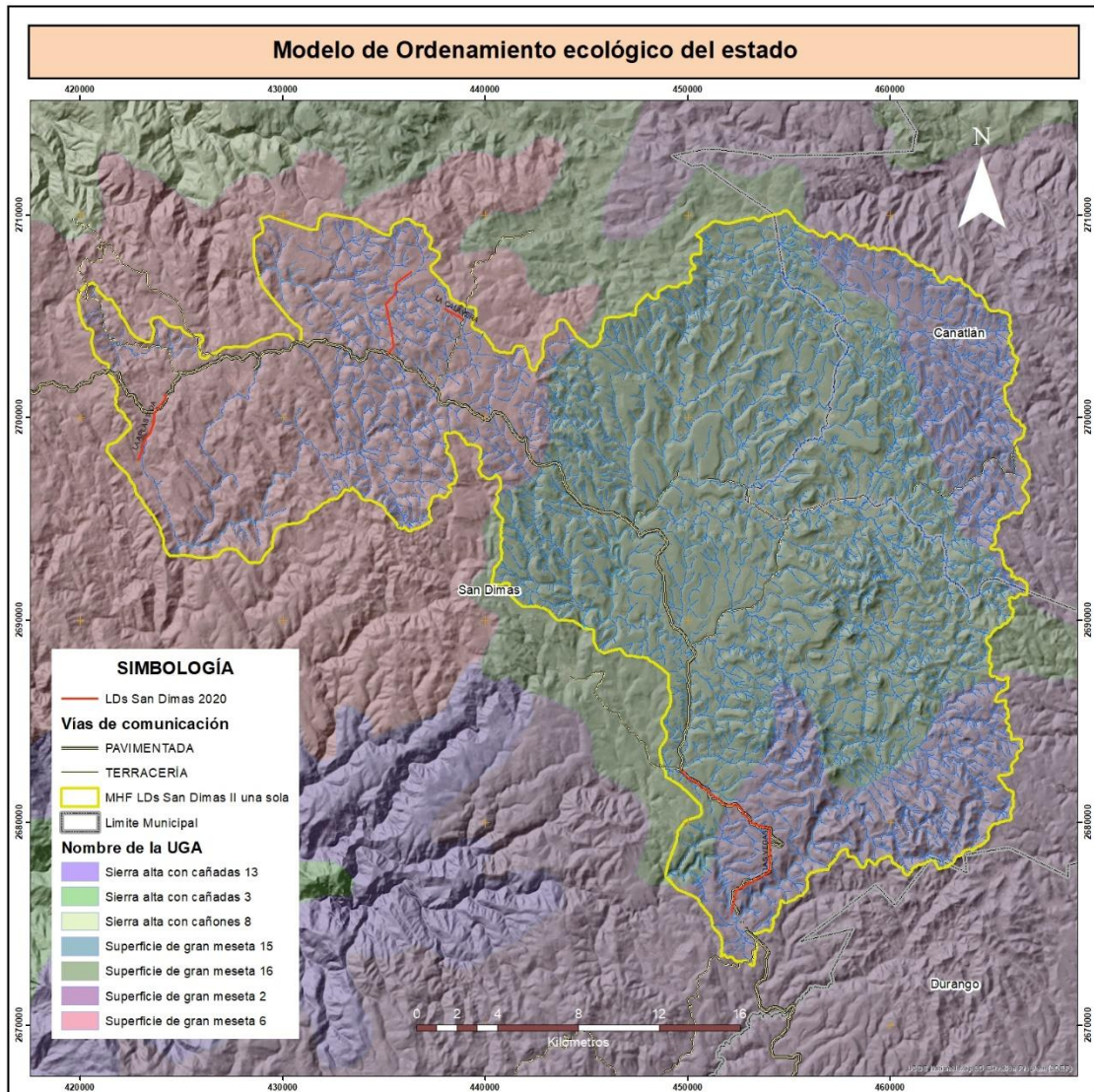


Figura VIII-13 Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango

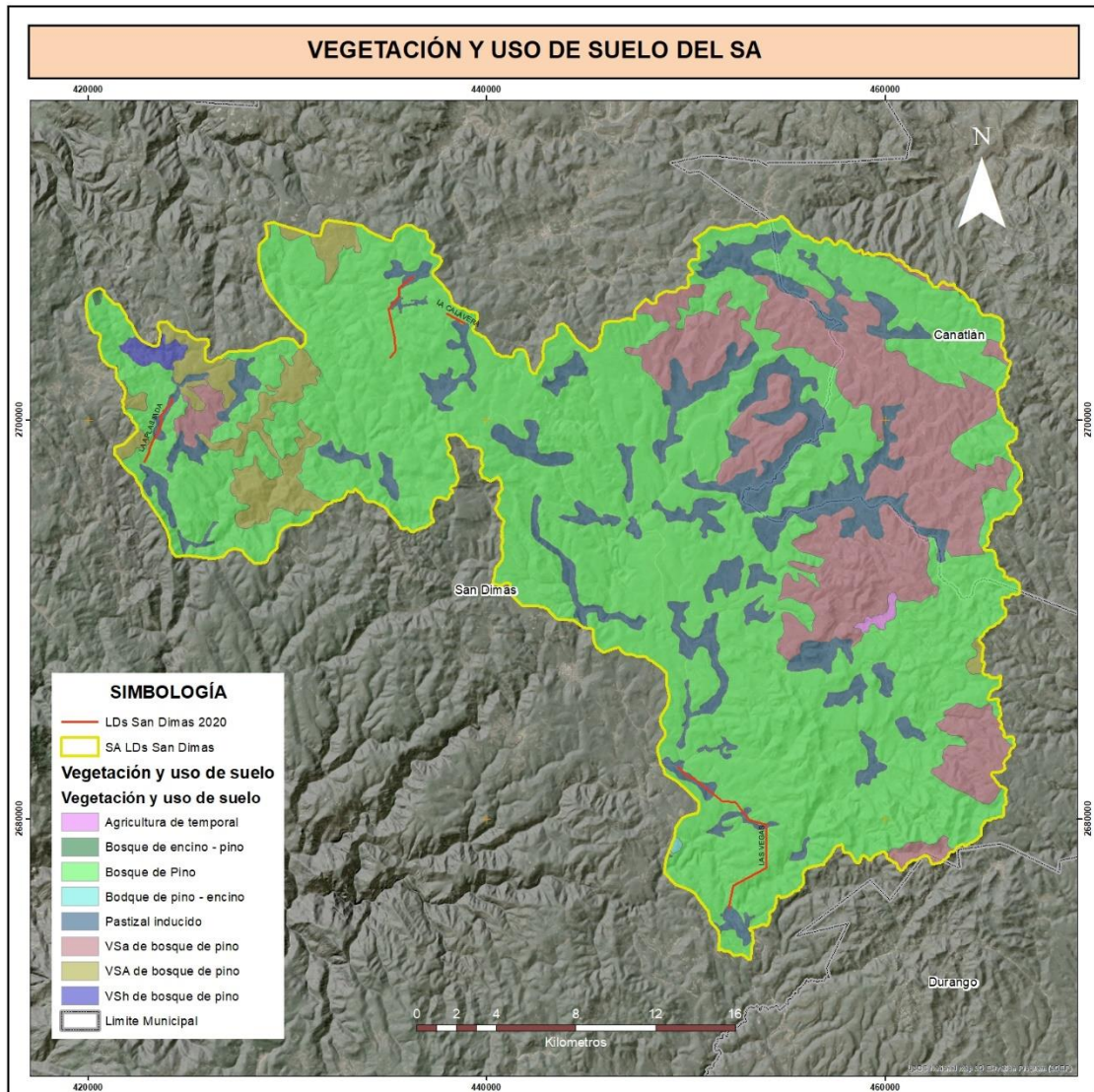


Figura VIII-14 Uso de suelo vegetación y uso de suelo

VIII.1.2 Anexo fotográfico

Imágenes del trazado de la L. D. La Aplastada



Figura VIII-15 Fotografías L. D. La Aplastada

Imágenes del trazado L. D. La Calavera



Figura VIII-16 Fotografías L. D. La Calavera

Imágenes del Trazado L. D. Las Flores



Figura VIII-17 Fotografías L. D. Las Flores

Imágenes del trazado de la L. D. Las Vegas



Figura VIII-18 Fotografías L. D. Las Vegas

VIII.1.3 VIDEOS

No se anexan videos

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Tabla VIII-1 Listado de flora afectada por el proyecto

Nombre Científico	Nombre Común	Forma
<i>Alnus firmifolia</i>	Aliso	Árbol
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	Árbol
<i>Arbutus bicolor</i>	Madroño	Árbol
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	Árbol
<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño	Árbol
<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	Árbol
<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán	Árbol
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	Árbol
<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	Árbol
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	Árbol
<i>Pinus cooperi</i>	Pino blanco	Árbol
<i>Pinus durangensis</i>	Pino alazán	Árbol
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino real	Árbol
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	Árbol
<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino triste	Árbol
<i>Pinus teocote</i>	Pino chino	Árbol
<i>Populus tremuloides</i>	Alamillo	Árbol
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Árbol
<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	Árbol
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	Árbol
<i>Quercus durifolia</i>	Encino	Árbol
<i>Quercus laeta</i>	Encino chino	Árbol
<i>Quercus obtusata</i>	Encino prieto	Árbol
<i>Quercus rugosa</i>	Encino	Árbol
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	Árbol
<i>Arbutus occidentalis</i>	Madroño	Arbusto
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	Arbusto
<i>Baccharis pteronioides</i>	Hierba del pasmo	Arbusto
<i>Brickellia californica</i>	Mariolilla	Arbusto
<i>Ceanothus buxifolius</i>	Junco	Arbusto
<i>Ceanothus caeruleus</i>	Rosa de castilla	Arbusto
<i>Dalea bicolor</i>	Engorda cabra	Arbusto
<i>Gaultheria pumila</i> var. <i>leucocarpa</i>	Arbustillo	Arbusto
<i>Lonicera pilosa</i>	Madreselva	Arbusto
<i>Quercus striatula</i>	Encinillo	Arbusto
<i>Rubus pringlei</i>	Zarca	Arbusto
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Culantrillo	Herbácea

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Construcción de Electrificación de 5 Poblados en el Municipio de San Dimas 2020

Nombre Científico	Nombre Común	Forma
<i>Alchemilla procumbens</i>	Chilillo	Herbácea
<i>Aristida divaricata</i>	Zacate 3 barbas	Herbácea
<i>Astrolepis sinuata</i>	Helecho	Herbácea
<i>Begonia balmisiana</i>	Begonia	Herbácea
<i>Bidens odorata</i>	Aceitilla	Herbácea
<i>Bromus ciliatus</i>	Zacate tigrillo	Herbácea
<i>Chaptalia runcinata</i>	Lengua de vaca	Herbácea
<i>Cheilanthes marginata</i>	Helecho	Herbácea
<i>Cologania angustifolia</i>	Camotillo largo	Herbácea
<i>Cologania intermedia</i>	Camotillo largo	Herbácea
<i>Cologania obovata</i>	Camotillo	Herbácea
<i>Commelina erecta</i>	Hierba del pollo	Herbácea
<i>Crotalaria pumila</i>	Tronadora	Herbácea
<i>Cynodon dactylon</i>	Zacate grama	Herbácea
<i>Cyperus esculentus</i>	Zacate de toche	Herbácea
<i>Cyperus seslerioides</i>	Zacate de toche	Herbácea
<i>Eryngium heterophyllum</i>	Hierba del sapo	Herbácea
<i>Fragaria vesca</i>	Fresita	Herbácea
<i>Geranium mexicanum</i>	Geranio	Herbácea
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	Gordolobo	Herbácea
<i>Helianthemum glomeratum</i>	Hierba de la gallina	Herbácea
<i>Lepechinia caulescens</i>	Maztranzo	Herbácea
<i>Luzula comosa</i>	Zacate amarillo	Herbácea
<i>Muhlenbergia montana</i>	Z. liendrilla	Herbácea
<i>Oxalis alpina</i>	Agrito	Herbácea
<i>Oxalis canadensis</i>	Agrito	Herbácea
<i>Piptochaetium fibriatum</i>	Zacate pelillo	Herbácea
<i>Plantago hirtella</i>	Llanten	Herbácea
<i>Plantago ovata</i>	Yanten	Herbácea
<i>Potentilla cinerea</i>	H. amarilla	Herbácea
<i>Potentilla sanguinea</i>	Hierba colorada	Herbácea
<i>Psacalium globosum</i>	Matarrique media luna	Herbácea
<i>Psacalium sinuatum</i>	H. matarrique	Herbácea
<i>Pteridium aquilinum</i>	Pata de cuervo	Herbácea
<i>Roldana wrightii</i>	Hierba del pollo	Herbácea
<i>Salvia hispanica</i>	Chía	Herbácea
<i>Stevia serrata</i>	Hierba de San Nicolás	Herbácea
<i>Tagetes lucida</i>	Hierbanis	Herbácea
<i>Tagetes micrantha</i>	Anisillo	Herbácea
<i>Verbena officinalis</i>	Verbena	Herbácea
<i>Zuloagaea bulbosa</i>	Zacatón	Herbácea
<i>Agave maximiliana</i>	Maguey	Suculenta
<i>Echinocereus polyacanthus</i>	Alicoche	Suculenta
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal	Suculenta

Tabla VIII-2 Listado potencial de fauna

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	CITES
<i>Canis latrans</i>	Coyote	---	---
<i>Deromyscus melanosus</i>	Ratón	---	---
<i>Didelphys virginianus</i>	Tlacuache	---	---
<i>Euthonia bouleri</i>	Chichimoco	---	---
<i>Lacurus cineris</i>	Murciélago	---	---
<i>Lepus callotis</i>	Liebre	---	---
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	---	---
<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo rayado	---	---
<i>Nasua narica</i>	Tejón	---	---
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata de campo	---	---
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	---	---
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	---	---
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	---	---
<i>Puma concolor</i>	Puma	---	---
<i>Sciurus aeregaster</i>	Ardilla	---	---
<i>Sciurus carolinenses</i>	Ardilla gris	---	---
<i>Sciurus citellus</i>	Ardilla listada	---	---
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	---	---
<i>Thomomys melanotis</i>	Tuza	---	---
<i>Vulpes macrotis zinseri</i>	Zorrita nortea	A	---

VIII.2 OTROS ANEXOS

Anexos digitales

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Brecha de maniobras y patrullaje: Franja de terreno ubicada sobre el eje central del derecho de vía a lo largo de la trayectoria de la línea de transmisión o subtransmisión eléctrica, que se utiliza para transportar al personal, los materiales y el equipo necesarios para los trabajos de construcción y para la vigilancia y mantenimiento de la línea durante su operación.

Componentes ambientales críticos. Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes. Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesional del ecosistema.

Derecho de vía: Es la franja de terreno que se ubica a lo largo de cada línea aérea, cuyo eje longitudinal coincide con el trazo topográfico de la línea. Su dimensión transversal varía de acuerdo con el tipo de estructuras, con la magnitud y el desplazamiento lateral de la flecha y con la tensión eléctrica de operación.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración. El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

ESPECIES DE DIFÍCIL REGENERACIÓN: LAS ESPECIES VULNERABLES A LA EXTINCIÓN BIOLÓGICA POR LA ESPECIFICIDAD DE SUS REQUERIMIENTOS DE HÁBITAT Y DE LAS CONDICIONES PARA SU REPRODUCCIÓN.

Impacto ambiental. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo. El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible. Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Línea de transmisión: Es aquella que conduce la energía eléctrica con tensiones de 161 (ciento sesenta y uno) kV o mayores.

Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación. Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos 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.

Naturaleza del impacto. Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Superficie total: Suma de la superficie por tramo (longitud del tramo por el ancho del derecho de vía.

Superficie por tramo: Es el resultado de multiplicar la longitud del tramo por el ancho del derecho de vía.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación. Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas

VIII.4 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>