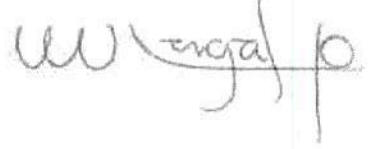


- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2017MD088
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 369 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** M.V.Z. Martín Vargas Prieto. 
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 04 de abril de 2018; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No.29/2018/SIPOT.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Proyecto: “Tajo Guadalupe”

Promovente

DESARROLLOS MINEROS SAN LUIS, S.A. DE C.V.
DOMICILIO CONOCIDO EN MEZCALA,
MUNICIPIO DE EDUARDO NERI,
ESTADO DE GUERRERO.
C.P. 40191
TEL. 01 (733) 333 9498

Consultor

ENVIROSOL S.A. DE C.V.



ESTADO DE NUEVO LEÓN.

C.P. 66220

TEL. 01 (81) 19325548

Noviembre 2017

CAPITULO I

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

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Proyecto: ***“Tajo Guadalupe”***.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra localizado al suroeste del área urbana de Mezcala, en el municipio de Eduardo Neri, en el Estado de Guerrero, tiene acceso por el camino Mezcala-Mazapa-Carrizalillo, cuyo entronque con la Carretera Federal No. 95 se ubica aproximadamente a 45 km al norte de Chilpancingo, en el Estado de Guerrero.

I.1.3 Duración del proyecto

El proyecto cuenta con una vida útil de 10 años; este plazo considera el tiempo necesario para su realización y su vigencia.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Desarrollos Mineros San Luis, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

DMS050731LX7

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Georgina Blanco Mancilla

Representante legal

Se anexa copia certificada del poder legal correspondiente.

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

Estado de Guerrero, México.

Teléfonos: 01(733) 333 94 98

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio

Envirosol, S.A. de C.V.

I.2.5.1 Responsable técnico de la elaboración del estudio

M.C. Diana Elvira Herrera González

I.2.6 Registro Federal de Contribuyentes del consultor que elaboró el estudio

ENV1211269L1

I.2.7 Dirección del consultor que elaboró el estudio

Monterrey, Nuevo León.

Teléfono y fax: (81) 10995063
Móvil 18009057
(821) 1025742

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto es parte integral de la Unidad Minera Los Filos, cuya operación consiste en la explotación a cielo abierto y subterránea, de los contenidos de oro y plata de los depósitos conocidos como Los Filos, El Bermejil y Nukay (operaciones subterráneas); llevando a cabo su beneficio a través del proceso de lixiviación en patio (Heap leach) y la recuperación de metales preciosos mediante una planta ADR (adsorción, desorción y recuperación).

La infraestructura existente consiste en dos tajos, tepetateras, depósitos de suelo, áreas de trituración, patios de lixiviación, tres piletas de solución, dos pileta de demasías, pileta de recirculación, sistema de recirculación de lixiviación, planta de proceso ADR, laboratorio, oficinas, talleres, almacenes, sistema de abastecimiento de agua, caminos de acceso e internos; estructuras de control de escurrimientos, servicios de energía eléctrica e infraestructura complementaria para la operación de la unidad Minera.

Para la operación de la unidad Minera Los Filos se cuenta con las siguientes autorizaciones en materia de impacto ambiental expedidas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT):

1. Oficio No. S.G.P.A./DGIRA/DEI/2917.04 (resolutivo) de fecha 18 de noviembre de 2004 mediante el cual la Dirección General de Impacto y Riesgo ambiental autorizó en materia de Impacto Ambiental autorizó el desarrollo del proyecto denominado “Proyecto Minero Los Filos Primera Etapa De Abastecimiento De Servicios Tipo Lineal (rehabilitación de camino rural, instalación de línea de subtransmisión eléctrica y línea de conducción de agua)” con ubicación en el Municipio de Eduardo Neri en el estado de Guerrero.
2. Oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.1410.05 de fecha 26 de mayo de 2005 otorgado por la Dirección General de Impacto y Riesgo ambiental, autorizando en materia de Impacto y Riesgo Ambiental del “Proyecto De Explotación Minera Los Filos, Mpio. De Eduardo Neri, Estado De Guerrero”.
3. Oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.0086.06 de fecha 24 de enero de 2006, otorgado por la Dirección General de Impacto y Riesgo ambiental, autorizando el proyecto “Ampliación Del Proyecto De Explotación Minera Los Filos, Municipio De Eduardo Neri, Estado De Guerrero”, en materia de Impacto y Riesgo Ambiental.
4. Oficio No. S.G.P.A./DGIRA/DG/2867 de fecha 17 de Abril de 2012, con el cual la Dirección General de Impacto y Riesgo ambiental autorizó en materia de Impacto y Riesgo Ambiental el desarrollo del proyecto denominado “Unidad Minera Los Filos –Ampliación De Su Capacidad Productiva” con ubicación en el Municipio de Eduardo Neri en el estado de Guerrero.
5. Oficio No DFG-SGPARN-UGA-DIRA/00549/2015 de fecha 03 de Julio de 2015, expedido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el

Estado de Guerrero en el cual se autoriza en materia de Impacto Ambiental el Proyecto denominado “Unidad Minera Los Filos-Zona para la Obtención de Arcillas” ubicada dentro de la Unidad Minera Los Filos, en el municipio de Eduardo Neri en el estado de Guerrero.

6. Oficio DFG-SGPARN-UGA-DIRA/00895/2015 de fecha 23 de Noviembre de 2015, expedido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Guerrero en el cual se autoriza en materia de Impacto Ambiental el Proyecto denominado “Exploración Bermejál-Guadalupe” ubicado en el municipio de Eduardo Neri en el estado de Guerrero.
7. Oficio DFG-SGPARN-UGA-DIRA/00899/2015 de fecha 25 de Noviembre de 2015, expedido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Guerrero en el cual se autoriza en materia de Impacto Ambiental el Proyecto denominado “Exploración San Pablo Sur” ubicado en el municipio de Eduardo Neri en el estado de Guerrero.

La Unidad Minera Los Filos se encuentra actualmente en operación y dado que fueron identificadas reservas de minerales que son factibles de explotación, y que bajo un criterio técnico y económico, pueden y deben ser aprovechados, al contarse con toda la infraestructura necesaria para tal fin, minimizando el costo tanto económico como ambiental, se considera el desarrollo del presente proyecto que considera la explotación de minerales a cielo abierto en el sitio Guadalupe.

Con el desarrollo de este proyecto se pretende explotar los recursos minerales existentes, mediante una explotación a cielo abierto (Tajo), es decir los trabajos de extracción se harán en la superficie, exponiendo el yacimiento mineral, para su extracción y beneficio posterior.

El sistema de minado de tajo a cielo abierto puede definirse como una excavación superficial con el propósito de extraer recursos minerales. La selección de este sistema de minado depende de diversos factores, entre los que sobresalen condiciones naturales del sitio como la topografía, el clima y aspectos geológicos del yacimiento tales como la profundidad y sus características espaciales.

Cuando un yacimiento se localiza a una profundidad relativamente baja o tiene extensas dimensiones en todas direcciones, el método de minado de tajo a cielo abierto es generalmente preferido por ser más sustentable y seguro que los sistemas de minado subterráneo.

El desarrollo de un tajo a cielo abierto inicia con el retiro de la vegetación y la remoción de la capa superficial de suelo vegetal, dependiendo de las condiciones del sitio y de la capa vegetal, el suelo puede ser resguardado para futuras actividades de rehabilitación. Posteriormente, empleando explosivos y equipos de alto tonelaje, se extrae la capa superficial rocosa que no contiene valores apreciables de los metales de interés económico, también llamado material estéril o tepetate, para descubrir el mineral que será explotado. Finalmente, el mineral es enviado al área de procesamiento utilizando bandas transportadoras o camiones de alto tonelaje. La excavación del tajo continúa hasta que las reservas del mineral se hayan agotado.

Las operaciones consideradas para el “Tajo Guadalupe” son complementarias a las que actualmente realiza la empresa Desarrollos Mineros San Luis, S.A. de C.V., en su Unidad Minera “Los Filos” y estará ubicado en un predio adyacente a dicha unidad.

La fase extractiva de la explotación, se realizará mediante una operación de minado a cielo abierto, con una producción de aproximadamente 3´476,407 toneladas de material procesable de las cuales 2, 521, 265 ton corresponden a mineral tipo Crush y 955,141 a mineral tipo ROM, con respecto al material rocoso estéril (tepetate) 40´006, 286 toneladas.

La extracción, se incorporará en la secuencia de las actuales operaciones de explotación y se utilizarán los mismos equipos de mina con que cuenta la unidad minera. Esto es importante ya que se aprovechará un recurso adicional al que ya se tenía identificado, valiéndose de manera más eficiente las instalaciones actuales con las que cuenta la unidad minera.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio fue dada por la presencia de los minerales, considerando básicamente las reservas y la ley (cantidad y concentración). Una vez identificadas dichas reservas se determina la factibilidad de su extracción y beneficio mediante la evaluación de varios criterios, tales como:

1. El potencial del yacimiento.
2. El uso propuesto en el sitio de ubicación de la explotación por lo que se incorporan reservas de un área que no estaban consideradas.
3. La cercanía con las instalaciones actuales, lo cual permite aprovechar la infraestructura ya existente.
4. La factibilidad de minimizar las afectaciones ambientales al contarse con la infraestructura necesaria para el aprovechamiento, por lo que no será necesario la construcción de dicha infraestructura.
5. El costo de las operaciones lo que hace factible la inversión.

Una vez evaluados los elementos de factibilidad antes indicados y determinada la viabilidad del proyecto, el proceso de selección de sitios se enfoca a buscar la ubicación idónea de las áreas del Proyecto desde el punto de vista operativo, económico y ambiental.

El movimiento de materiales es inevitable, y se efectuará considerando una programación detallada de la secuencia y movimientos, evitándose la afectación de superficies de manera innecesaria y optimizando el uso de los mismos en las actividades de construcción.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra localizado al suroeste del área urbana de Mezcala, en el municipio de Eduardo Neri, en el Estado de Guerrero, tiene acceso por el camino Mezcala-Mazapa-Carrizalillo, cuyo entronque con la Carretera Federal No. 95 se ubica aproximadamente a 45km al norte de Chilpancingo, en el Estado de Guerrero. Las coordenadas del predio se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 1, Coordenadas del predio donde se ubica el proyecto.

Polígono de Límite de Propiedad				
Vértice	UTM WGS84		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Oeste	Norte
1	429928.613	1974171.196	99° 39' 40.8781" W	17° 51' 14.8690" N
2	429928.764	1974169.366	99° 39' 40.8727" W	17° 51' 14.8094" N
3	429956.222	1974260.614	99° 39' 39.9508" W	17° 51' 17.7815" N
4	429973.478	1974318.836	99° 39' 39.3715" W	17° 51' 19.6779" N
5	429951.567	1974370.592	99° 39' 40.1222" W	17° 51' 21.3594" N
6	429744.742	1974859.133	99° 39' 47.2083" W	17° 51' 37.2314" N
7	429799.747	1974890.927	99° 39' 45.3432" W	17° 51' 38.2722" N

Polígono de Límite de Propiedad				
Vértice	UTM WGS84		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Oeste	Norte
8	430085.487	1975168.922	99° 39' 35.6678" W	17° 51' 47.3504" N
9	430330.251	1975635.115	99° 39' 27.4070" W	17° 52' 02.5472" N
10	430560.446	1976075.052	99° 39' 19.6378" W	17° 52' 16.8879" N
11	428687.997	1976151.957	99° 40' 23.2720" W	17° 52' 19.1734" N
12	429605.047	1976323.756	99° 39' 52.1319" W	17° 52' 24.8702" N
13	430233.034	1978703.936	99° 39' 31.0784" W	17° 53' 42.3873" N
14	430932.849	1978703.298	99° 39' 07.2958" W	17° 53' 42.4466" N
15	431397.112	1979041.618	99° 38' 51.5582" W	17° 53' 53.5073" N
16	431396.882	1979668.926	99° 38' 51.6400" W	17° 54' 13.9182" N
17	430179.181	1979668.519	99° 39' 33.0245" W	17° 54' 13.7660" N
18	430178.675	1979977.138	99° 39' 33.0788" W	17° 54' 23.8076" N
19	429068.263	1979966.003	99° 40' 10.8161" W	17° 54' 23.3164" N
20	429065.408	1980965.54	99° 40' 11.0352" W	17° 54' 55.8382" N
21	427641.724	1980967.033	99° 40' 59.4233" W	17° 54' 55.7186" N
22	427964.209	1979755.927	99° 40' 48.3125" W	17° 54' 16.3511" N
23	428040.914	1979755.898	99° 40' 45.7056" W	17° 54' 16.3592" N
24	428040.906	1979297.022	99° 40' 45.6491" W	17° 54' 01.4287" N
25	425302.584	1979300.473	99° 42' 18.7108" W	17° 54' 01.2101" N
26	425301.56	1978280.902	99° 42' 18.6146" W	17° 53' 28.0362" N
27	425158.4	1978275.452	99° 42' 23.4789" W	17° 53' 27.8413" N
28	425158.4	1978275.452	99° 42' 23.4789" W	17° 53' 27.8413" N
29	424808.636	1978253.65	99° 42' 35.3621" W	17° 53' 27.0887" N
30	424893.88	1977860.228	99° 42' 32.4144" W	17° 53' 14.2985" N
31	424530.455	1977973.866	99° 42' 44.7791" W	17° 53' 17.9509" N
32	424496.018	1975962.075	99° 42' 45.6883" W	17° 52' 12.4890" N
33	424478.87	1974960.308	99° 42' 46.1410" W	17° 51' 39.8924" N
34	424551.78	1974920.784	99° 42' 43.6586" W	17° 51' 38.6154" N
35	424975.848	1974920.626	99° 42' 29.2500" W	17° 51' 38.6627" N
36	424985.01	1974889.753	99° 42' 28.9347" W	17° 51' 37.6593" N
37	424940.464	1974842.921	99° 42' 30.4422" W	17° 51' 36.1301" N
38	424878.109	1974748.622	99° 42' 32.5487" W	17° 51' 33.0542" N
39	424858.042	1974685.365	99° 42' 33.2224" W	17° 51' 30.9935" N
40	424953.256	1974644.305	99° 42' 29.9820" W	17° 51' 29.6693" N
41	425003.313	1974609.794	99° 42' 28.2768" W	17° 51' 28.5525" N
42	425045.453	1974590.61	99° 42' 26.8426" W	17° 51' 27.9335" N
43	425012.124	1974573.65	99° 42' 27.9728" W	17° 51' 27.3776" N
44	424979.739	1974542.254	99° 42' 29.0691" W	17° 51' 26.3521" N
45	424985.999	1974579.352	99° 42' 28.8612" W	17° 51' 27.5599" N

Polígono de Límite de Propiedad				
Vértice	UTM WGS84		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Oeste	Norte
46	424900.373	1974569.231	99° 42' 31.7691" W	17° 51' 27.2200" N
47	424778.267	1974608.702	99° 42' 35.9230" W	17° 51' 28.4892" N
48	424663.367	1974637.569	99° 42' 39.8306" W	17° 51' 29.4143" N
49	424652.787	1974578.166	99° 42' 40.1824" W	17° 51' 27.4801" N
50	424548.965	1974455.181	99° 42' 43.6940" W	17° 51' 23.4657" N
51	424611.169	1974446.504	99° 42' 41.5794" W	17° 51' 23.1911" N
52	424721.802	1974499.338	99° 42' 37.8273" W	17° 51' 24.9239" N
53	424810.422	1974501.615	99° 42' 34.8166" W	17° 51' 25.0089" N
54	424843.857	1974479.239	99° 42' 33.6778" W	17° 51' 24.2850" N
55	424920.211	1974494.351	99° 42' 31.0855" W	17° 51' 24.7861" N
56	424964.418	1974518.043	99° 42' 29.5865" W	17° 51' 25.5625" N
57	424985.185	1974525.838	99° 42' 28.8819" W	17° 51' 25.8186" N
58	425007.743	1974394.504	99° 42' 28.0986" W	17° 51' 21.5482" N
59	424962.845	1974333.5	99° 42' 29.6162" W	17° 51' 19.5578" N
60	425037.532	1974276.347	99° 42' 27.0713" W	17° 51' 17.7074" N
61	424963.837	1974198.852	99° 42' 29.5651" W	17° 51' 15.1768" N
62	424943.992	1974149.588	99° 42' 30.2331" W	17° 51' 13.5715" N
63	424946.541	1974134.016	99° 42' 30.1444" W	17° 51' 13.0651" N
64	425076.998	1974131.009	99° 42' 25.7117" W	17° 51' 12.9834" N
65	425219.095	1974127.734	99° 42' 20.8834" W	17° 51' 12.8943" N
66	425659.755	1974117.578	99° 42' 05.9103" W	17° 51' 12.6178" N
67	425828.307	1974113.692	99° 42' 00.1831" W	17° 51' 12.5120" N
68	426017.853	1974033.086	99° 41' 53.7329" W	17° 51' 09.9123" N
69	426000.962	1973960.153	99° 41' 54.2975" W	17° 51' 07.5373" N
70	426035.944	1973875.461	99° 41' 53.0982" W	17° 51' 04.7859" N
71	426066.201	1973777.653	99° 41' 52.0578" W	17° 51' 01.6072" N
72	426055.758	1973770.372	99° 41' 52.4117" W	17° 51' 01.3690" N
73	425850.837	1973597.253	99° 41' 59.3519" W	17° 50' 55.7112" N
74	425791.776	1973580.895	99° 42' 01.3565" W	17° 50' 55.1718" N
75	425742.153	1973574.816	99° 42' 03.0416" W	17° 50' 54.9680" N
76	425704.141	1973574.383	99° 42' 04.3330" W	17° 50' 54.9492" N
77	425591.719	1973543.512	99° 42' 08.1486" W	17° 50' 53.9310" N
78	425512.259	1973556.206	99° 42' 10.8499" W	17° 50' 54.3343" N
79	425459.832	1973548.301	99° 42' 12.6301" W	17° 50' 54.0707" N
80	425383.663	1973525.772	99° 42' 15.2150" W	17° 50' 53.3284" N
81	425404.031	1973364.742	99° 42' 14.5024" W	17° 50' 48.0914" N
82	425411.877	1973302.711	99° 42' 14.2279" W	17° 50' 46.0741" N
83	425457.101	1973209.8	99° 42' 12.6796" W	17° 50' 43.0565" N

Polígono de Límite de Propiedad				
Vértice	UTM WGS84		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Oeste	Norte
84	425463.95	1973189.044	99° 42' 12.4442" W	17° 50' 42.3820" N
85	425495.741	1973153.645	99° 42' 11.3596" W	17° 50' 41.2341" N
86	425511.519	1973120.375	99° 42' 10.8193" W	17° 50' 40.1536" N
87	425516.892	1973100.987	99° 42' 10.6343" W	17° 50' 39.5234" N
88	425597.285	1973040.29	99° 42' 07.8953" W	17° 50' 37.5583" N
89	425649.596	1973027.572	99° 42' 06.1164" W	17° 50' 37.1509" N
90	425737.338	1972949.196	99° 42' 03.1255" W	17° 50' 34.6115" N
91	425920.743	1972856.124	99° 41' 56.8827" W	17° 50' 31.6055" N
92	426341.98	1972813.688	99° 41' 42.5664" W	17° 50' 30.2758" N
93	426202.19	1972088.611	99° 41' 47.2238" W	17° 50' 06.6669" N
94	426177.449	1972041.021	99° 41' 48.0583" W	17° 50' 05.1155" N
95	426175.848	1971939.737	99° 41' 48.0999" W	17° 50' 01.8198" N
96	426169.944	1971851.786	99° 41' 48.2893" W	17° 49' 58.9574" N
97	426164.638	1971764.588	99° 41' 48.4586" W	17° 49' 56.1196" N
98	426146.027	1971605.262	99° 41' 49.0707" W	17° 49' 50.9333" N
99	426131.337	1971504.306	99° 41' 49.5569" W	17° 49' 47.6467" N
100	426104.892	1971363.754	99° 41' 50.4375" W	17° 49' 43.0703" N
101	425820.994	1970578.505	99° 41' 59.9821" W	17° 49' 17.4860" N
102	425433.407	1969651.741	99° 42' 13.0300" W	17° 48' 47.2843" N
103	425693.245	1969613.823	99° 42' 04.1989" W	17° 48' 46.0823" N
104	425756.117	1969531.627	99° 42' 02.0529" W	17° 48' 43.4155" N
105	425971.932	1969502.405	99° 41' 54.7184" W	17° 48' 42.4909" N
106	426253.86	1969408.794	99° 41' 45.1300" W	17° 48' 39.4792" N
107	426388.356	1969452.272	99° 41' 40.5670" W	17° 48' 40.9101" N
108	426470.342	1969444.807	99° 41' 37.7811" W	17° 48' 40.6771" N
109	426368.448	1969250.124	99° 41' 41.2177" W	17° 48' 34.3304" N
110	426460.069	1969188.022	99° 41' 38.0978" W	17° 48' 32.3208" N
111	426568.03	1969328.105	99° 41' 34.4482" W	17° 48' 36.8917" N
112	426735.348	1969391.125	99° 41' 28.7727" W	17° 48' 38.9624" N
113	426955.431	1969330.768	99° 41' 21.2894" W	17° 48' 37.0249" N
114	427071.337	1969400.431	99° 41' 17.3611" W	17° 48' 39.3054" N
115	427137.823	1969322.785	99° 41' 15.0930" W	17° 48' 36.7869" N
116	427472.01	1969507.931	99° 41' 03.7644" W	17° 48' 42.8509" N
117	427264.264	1971581.144	99° 41' 11.0793" W	17° 49' 50.2830" N
118	427308.884	1972131.12	99° 41' 09.6320" W	17° 50' 08.1831" N
119	427281.374	1972473.029	99° 41' 10.6092" W	17° 50' 19.3046" N
120	427495.551	1973063.183	99° 41' 03.4063" W	17° 50' 38.5322" N
121	428590.075	1973263.789	99° 40' 26.2453" W	17° 50' 45.1887" N

Polígono de Límite de Propiedad				
Vértice	UTM WGS84		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Oeste	Norte
122	428907.899	1973453.65	99° 40' 15.4706" W	17° 50' 51.4035" N
123	429338.014	1973384.535	99° 40' 00.8490" W	17° 50' 49.2048" N
124	429432.041	1973132.334	99° 39' 57.6240" W	17° 50' 41.0097" N
125	430681.167	1972869.252	99° 39' 15.1543" W	17° 50' 32.5932" N
126	430665.044	1973560.264	99° 39' 15.7842" W	17° 50' 55.0751" N
127	429649.889	1973334.42	99° 39' 50.2471" W	17° 50' 47.6103" N
128	429716.337	1973505.335	99° 39' 48.0101" W	17° 50' 53.1791" N
129	429729.307	1973608.609	99° 39' 47.5819" W	17° 50' 56.5408" N
130	429803.121	1973691.278	99° 39' 45.0840" W	17° 50' 59.2392" N
131	429972.91	1973933.153	99° 39' 39.3445" W	17° 51' 07.1287" N
132	430160.432	1974060.437	99° 39' 32.9885" W	17° 51' 11.2918" N
1	429928.613	1974171.196	99° 39' 40.8781" W	17° 51' 14.8690" N

Las coordenadas del predio (con Datum UTM WGS 84 zona 14) se enlistan a continuación:

Tabla 2. Coordenadas del proyecto.

Coordenadas UTM WGS 84 zona 14					
Id	X	Y	Id	X	Y
1	429973.4782	1974318.84	16	428823.112	1974201.06
2	429950.2351	1974240.42	17	428823.398	1974203.21
3	429929.6931	1974171.11	18	428866.424	1974526.49
4	429929.5818	1974170.73	19	429011.591	1974659.52
5	429928.7639	1974169.37	20	429184.285	1974817.77
6	429606.6042	1973630.76	21	429186.402	1974819.71
7	429606.4582	1973630.52	22	429189.65	1974820
8	429262.7798	1973640.17	23	429189.661	1974820
9	429261.9077	1973640.19	24	429210.84	1974821.99
10	429259.407	1973640.24	25	429544.163	1974853.31
11	429079.8852	1973643.46	26	429545.371	1974853.43
12	428871.9172	1973647.18	27	429686.926	1974994.28
13	428853.3071	1973882.93	28	429687.348	1974994.7
14	428853.187	1973884.46	29	429943.598	1974389.42
15	428853.0476	1973885.92	30	429972.718	1974320.63

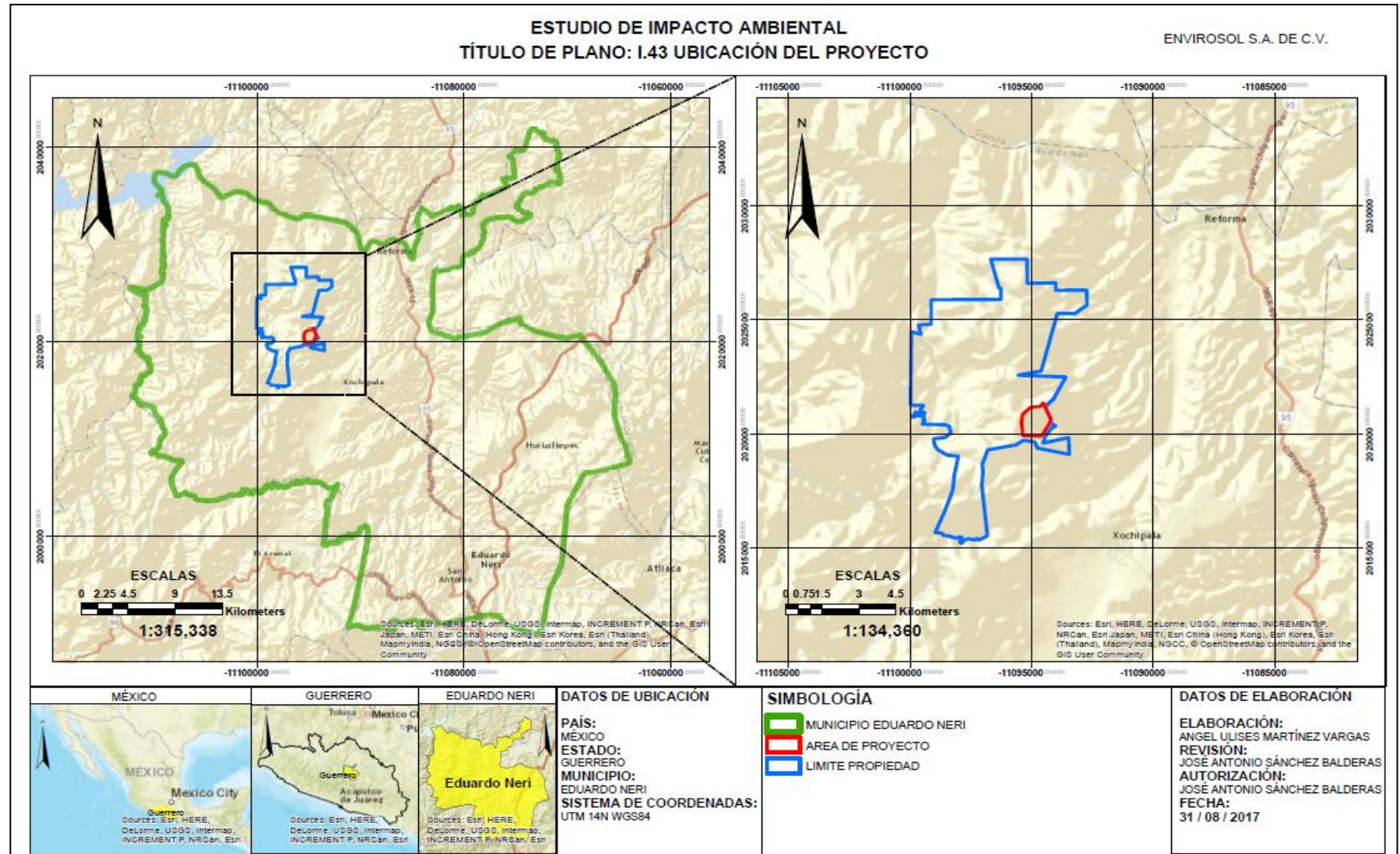


Figura 1. Ubicación del proyecto.

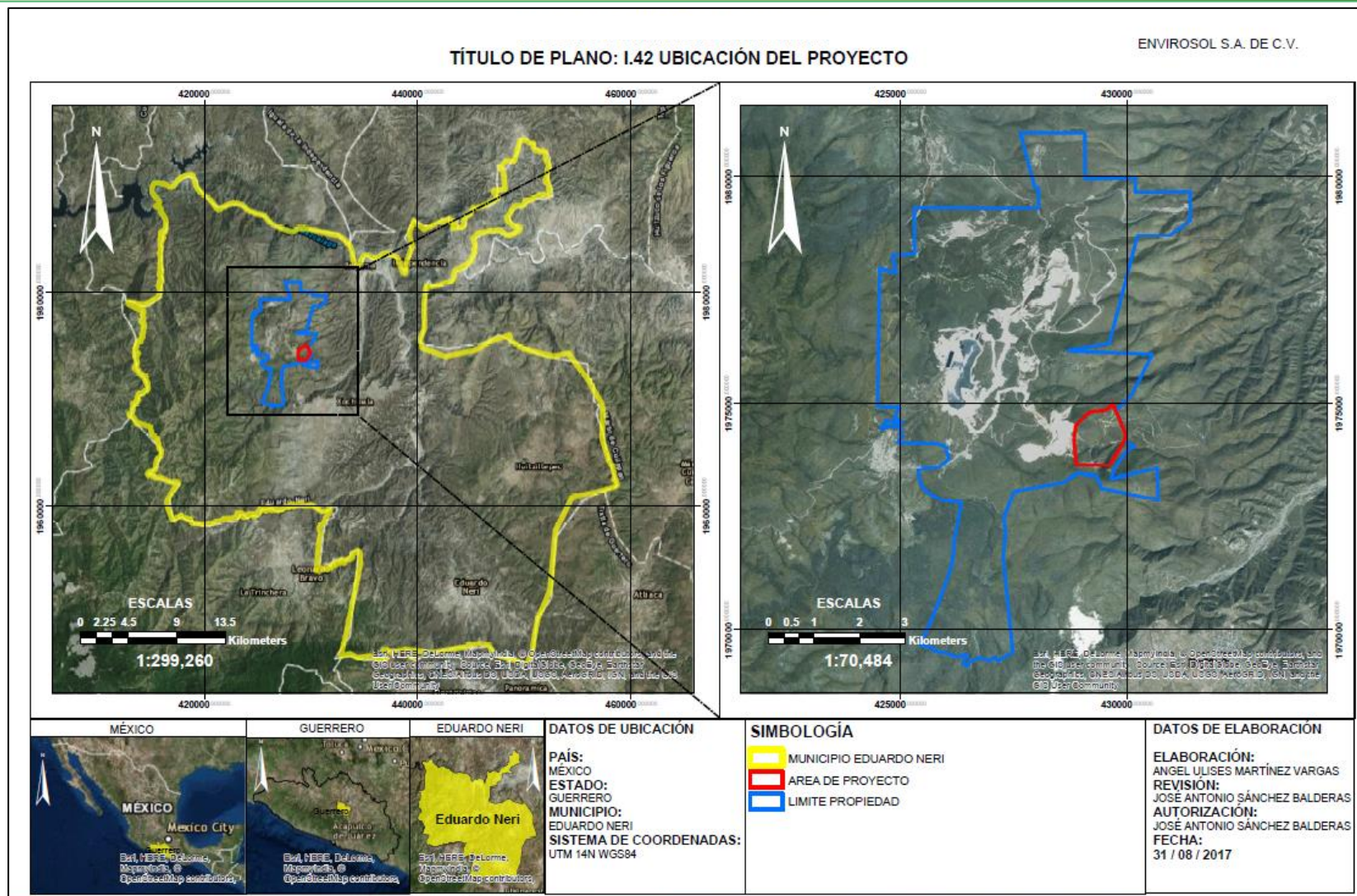


Figura 2. Ubicación del proyecto en imagen satelital.

II.1.4 Inversión requerida

El monto estimado de la inversión total del proyecto es de \$129, 000,000 USD; los recursos a utilizar para el desarrollo del proyecto son propios.

Los costos aproximados destinados a las a las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental propuestas en la MIA-P son de \$740,000 USD.

La aplicación de la inversión del proyecto durante las diferentes etapas del proyecto estará dada de la siguiente manera:

Tabla 3. Inversión del proyecto.

	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
\$	23,220,000	19,350,000	79,980,000	6,450,000
%	18	15	62	5

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie requerida para el proyecto es de: 1, 139,611.58m² (113.96ha).

Tabla 4. Clasificación de superficies del proyecto.

ZONAS	CLASIFICACIONES	SUPERFICIE (ha)	%
Zonas de conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	0.00	0.00
	Superficie arriba de 3,000msnm	0.00	0.00
	Superficie con pendientes > al 100% o 45°	0.00	0.00
	Sup. con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña	0.00	0.00
	Superficie. con vegetación en galería	0.00	0.00
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	0.00	0.00
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable	0.00	0.00
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	113.96	100
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	0.00	0.00

ZONAS	CLASIFICACIONES	SUPERFICIE (ha)	%
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	0.00	0.00
Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta	0.00	0.00
	Terrenos con degradación media	0.00	0.00
	Terrenos con degradación baja	0.00	0.00
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración	0.00	0.00

II.1.6 Uso actual de suelo

Actualmente el área destinada para el proyecto no tiene ningún uso por parte de sus propietarios. El área del proyecto cuenta con vegetación forestal por lo que requerirá el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (CUSTF) de 113.96ha.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área del proyecto se encuentra en un ambiente netamente rural, por lo que no hay servicios disponibles, sin embargo, no se considera que sea requerido servicio alguno ya que por la naturaleza del proyecto (tajo) ningún servicio es necesario.

La unidad minera cuenta con todos los servicios necesarios para el desarrollo de sus operaciones, por lo que para el desarrollo del proyecto no será necesario construir infraestructura de servicios adicional a la ya existente.

Caminos

La unidad minera posee un camino rural de acceso principal que parte del poblado de Mezcala, rehabilitado y acondicionado para el tránsito de vehículos pesados. Dicho camino fue autorizado en materia de impacto ambiental en el año 2004, como parte de los servicios que requeriría el proyecto. Adicionalmente se dispone de una red de caminos internos de mina, por lo que no se requerirá la construcción de caminos adicionales, para acceso al área del proyecto "Tajo Guadalupe" se utilizarán los caminos que hoy en día permiten acceder al área del tajo que se está explotando.

Transporte

Existe servicio de transporte público terrestre desde las ciudades de Iguala, Chilpancingo y Zumpango del Río. En la población de Mezcala, se cuenta con servicio de taxis. Actualmente el transporte se da en vehículos pick-up y tipo Vaan. Por lo que no se requiere incorporar medios de transporte adicionales.

Maquinaria pesada

En las ciudades de Iguala, Zumpango del Río y Chilpancingo, a aproximadamente 47 km del proyecto, existen servicios de renta de maquinaria pesada que es empleada para las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto. Sin embargo la promovente ha adquirido por su parte maquinaria pesada que actualmente usa, misma que puede ser utilizada para la preparación del sitio y construcción de las obras pero que igualmente servirá en la etapa operación. Para la etapa de operación se prevé utilizar los vehículos que actualmente son de la promovente.

Talleres de mantenimiento

En la Unidad Minera actualmente el mantenimiento de maquinaria y equipo, se lleva a cabo por contratistas por lo que se cuenta con talleres o bahías específicas para llevar a cabo los mantenimientos preventivos y correctivos. Por lo que estas instalaciones se prevén utilizar para los mantenimientos que resulten necesarios para la maquinaria o equipo que se utilice para el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas.

Áreas para manejo de residuos

En la Unidad Minera actualmente se cuenta con el registro de generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT asimismo cuenta con dos almacenes que fueron construidos conforme a las especificaciones del art 82 del reglamento de la LGPGIR. De igual manera ha contratado el servicio de empresas autorizadas por SEMARNAT para el manejo integral de residuos peligrosos. Los residuos peligrosos que se estima generar serán de las actividades de mantenimiento de la maquinaria o equipos utilizados en las diferentes etapas del proyecto.

Respecto a los residuos de manejo especial se cuenta con almacenes específicos para el acopio de estos residuos y se ha contratado el servicio de una empresa con autorización en el estado de Guerrero ante SEMAREN para el manejo de estos residuos y su valorización. No obstante por la naturaleza de la operación de proyecto se prevé que no se generen residuos de manejo especial de manera directa si no por las obras asociadas a los servicios que resulten.

Respecto a los residuos sólidos urbanos se cuenta con un relleno sanitario el cual fue construido para recibir los residuos sólidos urbanos que se generan en la unidad minera y en una de las comunidades aledañas a la misma.

En conclusión para la operación del proyecto “Tajo Guadalupe” no se requiere de infraestructura adicional para el manejo de residuos.

Energía eléctrica

La energía eléctrica de la unidad minera proviene de dos subestaciones eléctricas, de donde es transmitida a través de dos líneas principales hacia las áreas operativas que requieren de energía, como las instalaciones auxiliares, el área de trituración, planta de procesos, etc. Por lo que para el

proyecto no será necesario la instalación de líneas adicionales para energía eléctrica. En determinado caso se proyectaría la instalación de plantas móviles de generación de energía eléctrica. Debido a que el proyecto se desarrollara de manera paulatina se proyecta tener unas 6 plantas de generación de energía eléctrica para la etapa de preparación del sitio y construcción, las cuales estarán funcionando de noche y tendrán una capacidad de 11.3 Kw de 60 Hz, con un consumo de combustible de 105 litros que rinden 64 hrs, por lo que el consumo de combustible se proyecta sea de 226.800 m³ de diésel durante los 2 años de preparación del sitio y construcción, siendo diésel el combustible usado.

En la siguiente imagen se muestra el tipo de planta portátil de generación de energía eléctrica a utilizar.

Modelo	LSC 60 Hz	LSC 50 Hz
MOTOR		
Marca	Kubota D1005BG	
Nivel de emisiones	Nivel 4 final (T4F)	
Cantidad de cilindros/desplazamiento: pulgadas cúbicas (l)	3/61,1 (1,001)	
Potencia a la velocidad nominal: bhp (kW) a 1800 rpm	13,9 (11,3)	
Sistema de enfriamiento	Agua	
Voltaje del sistema de CC/Capacidad de la batería	12 V/520 CCA	
Tipo de combustible/Capacidad de combustible utilizable: gal (l)	Diésel/28 (105)	
Tiempo de ejecución con 4 luces: h	55	64
GENERADOR		
Clasificación de potencia principal, 60 Hz, 1,0 PF	6 kW	
Voltajes disponibles: monofásico	120	230
RECEPTÁCULOS Y LUCES		
120 V con disyuntor de descarga a tierra (GFCI) doble (NEMA 5-20R)	(1) 15 amperios	
230 V IEC 309		(1) 16 amperios
230 V EC 123-14		(1) 10 amperios
Cantidad de luces	4 x 1000	
Tipo de luces	Halogenuro metálico	

Consumo de agua

El consumo de agua de la unidad minera se clasifica en tres grandes rubros: agua para proceso, para control de polvos en el área de tajos y para consumo humano se adquiere agua de garrafón, otros usos son servicios y comedores. Para ello, se cuenta con un sistema que incluye las obras necesarias para la extracción.

En la unidad minera se cuenta con plantas potabilizadoras para dotar de agua con características fisicoquímicas adecuadas para su uso, su abastecimiento durante la etapa de preparación y construcción se realiza en garrafones de 20 litros.

Para el proyecto se estima el uso de agua en las actividades de preparación del sitio y construcción como medida de mitigación de emisiones a la atmosfera las cuales resultarán por el movimiento de tierras, por lo que se planea el riego de caminos, asimismo en la etapa operativa se prevé el uso de este recurso para el mismo objetivo (mitigar emisiones). Por lo que se estima el uso promedio de 100 m³ /mes de agua.

Consumo de combustible

Se cuenta en la unidad minera con estación de diésel para la operación de maquinaria pesada.- Su almacenamiento es en cinco tanques con una capacidad de 75,000 litros, colocados sobre una base de concreto con un dique de contención diseñado para contener 1.1 veces el volumen de uno de los tanques y una pileta para la recuperación de derrames.

Estación de gasolina.- Es utilizada para abastecer a los vehículos para movimiento de personal y acarreo de algunos materiales y se almacena en un tanque de 40,000 litros, es un tanque elevado de la estación de despacho y sentado sobre piso de concreto armado con varilla y provisto de un dique de contención de derrames con una capacidad de 1.1 veces la capacidad del tanque.

Mano de obra.

Actualmente el personal que participa en las operaciones de la unidad minera en su mayoría son de las comunidades aledañas (Carrizalillo, Mazapa y Mezcala), la mano de obra especializada se contrata en otros estados de la República. Adicionalmente la promovente lleva programas exhaustivos de capacitación para operadores de maquinaria pesada dirigidos a habitantes de las comunidades. Por lo que se planea que para las diferentes etapas del proyecto se contratará personal operario de las comunidades señaladas, asimismo se gestionará el recurso humano especializado de la misma manera en la cual se viene realizando hoy en día.

Servicios medicos

En la unidad minera se cuenta con un Departamento de Servicio Médico, este es atendido por 3 Doctores que laboran en roles de 14 X 7 con una jornada de 12hrs. Se atienden consultas y emergencias las 24 hrs del día.

Servicios habitacionales

Se cuenta con servicios habitacionales y de comedor para cubrir las necesidades del personal que labora en la unidad minera. Asimismo debido a que el personal que participa en las operaciones de la unidad minera en su mayoría son de las comunidades aledañas (Carrizalillo, Mazapa y Mezcala), no se considera necesario para el desarrollo del presente proyecto la instalación de servicios habitacionales.

Equipo comunicaciones

La unidad minera cuenta con un Sistema de Radio comunicación con 14 frecuencias en el repetidor y una exclusiva para labores de emergencia, 850 radios portátiles y fijos. Así como líneas telefónicas, internet y teléfonos celulares.

II.2 Características particulares del proyecto

Con el desarrollo de este proyecto se pretende explotar los recursos minerales existentes, mediante una explotación a cielo abierto (Tajo), es decir los trabajos de extracción se harán en la superficie, exponiendo el yacimiento mineral, para su extracción y beneficio posterior.

El proyecto se desarrollará por etapas que son:

- **Preparación del sitio**
Las actividades siguen una secuencia operativa, en la primera fase (preparación) se efectúa la habilitación y la remoción de capa vegetal y suelo, en las áreas donde se efectuara la explotación, el volumen de material resultante generado de esta actividad, será trasladado y depositado en un área que se utiliza para almacenar este tipo de material y que ya ha sido autorizado para la Unidad Minera, el cual tiene las condiciones para la conservación y posterior uso del mismo en las actividades de recuperación del proyecto. En esta etapa se incluye también la preparación de terrazas, necesarias, y que deben estar habilitadas de manera previa al inicio de la explotación para la formación de los bancos.
- **Construcción**
En el desarrollo del proyecto no será necesario construir obras de infraestructura como son oficinas, almacenes, polvorines, planta o similares se usaran las existentes en la unidad minera.
Para la fase de construcción del Tajo se considera el descapote, en el cual se retira el material estéril que cubre el mineral.
- **Operación y mantenimiento**
Se habilitan terrazas para poder iniciar con la formación de los bancos, de donde se efectuara la extracción del material estéril (tepetate). El tepetate debe ser fragmentado previamente, para tal fin se efectúan barrenaciones y voladuras, de forma programada, que permiten la remoción del material y su traslado al área de trituración. El material estéril es trasladado a las tepetateras.
- **Abandono del sitio**
En los rubros anteriores se ha indicado que el material útil para las actividades de restauración es almacenado en áreas específicas para su utilización en las actividades de restauración. Las actividades de restauración están programadas y son las mismas que se han considerado para la unidad minera, este se debe a que el proyecto “Tajo Guadalupe” no considera acciones de naturaleza distinta a las que ya se han efectuado en el área, por lo que las acciones de restauración son de igual naturaleza, además como ya se han

identificado los sitios de almacenamiento y la secuencia de explotación ya se están dando en áreas aledañas, y por la promovente considera viable aprovechar las superficies ya delimitadas e incorporar las acciones en esta secuencia productiva

II.2.1 Programa general de trabajo

A continuación se presenta un programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono), señalando el tiempo que llevará su ejecución.

Tabla 5. Cronograma del proyecto.

Actividad	Año																																	
	0	1	2	3	4	5	...	9	10																									
Actividades previas																																		
Estudios																																		
Tramites y autorizaciones																																		
Preparación del sitio																																		
Delimitación y trazo																																		
Protección y rescate de flora																																		
Protección y rescate de fauna																																		
Instalación infraestructura apoyo																																		
Desmonte y despalme																																		
Movimiento de material de desmonte y suelo orgánico																																		
Preparación de terrazas																																		
Construcción																																		
Establecimiento de área de depósito de tierra vegetal																																		
Construcción de canales de desvío																																		
Construcción de caminos																																		

Actividad	Año																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	0	1			2			3			4			5			...			9			10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Descapotado (remoción de roca estéril –ganga, tepetate-)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</

II.2.2 Preparación del sitio

Una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes se dará inicio a las obras del proyecto; como primera etapa se plantea la Preparación del Sitio, la cual considera lo siguiente:

A) Trabajos de esta etapa:

Se realizarán las siguientes actividades:

Delimitación y trazo

Se delimitarán las áreas del proyecto y se trazarán los caminos de acceso. La delimitación será hecha por personal capacitado para este fin, se ubicarán los límites por medio de equipo GPS y se marcarán los mismos por medio de banderas; estas actividades proveerán límites visibles para que se trabaje únicamente en áreas autorizadas.

Protección y rescate de flora

- Se realizarán recorridos a todo lo largo del área a desmontar para localizar y rescatar las especies vegetales de lento crecimiento (cactáceas y palmas), para ser reubicadas en áreas que sean propicias para el desarrollo de estas (áreas con condiciones similares a las originales).
- Por medio de personal capacitado se identificarán y marcarán los individuos de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para ser transplantadas en áreas propicias para su desarrollo, para posteriormente monitorear el desarrollo de estos individuos una vez trasplantados.
- La identificación, rescate, reubicación y monitoreo de las especies a rescatar será llevada a cabo por personal capacitado y seguirá las indicaciones de un Programa de Rescate elaborado para este fin y aprobado por la autoridad competente.
- Se elaborará un Plan de Vigilancia Ambiental para verificar que se dé cumplimiento a estas actividades de manera correcta por personal capacitado además de dar seguimiento a los resultados de estas actividades una vez finalizadas y por el tiempo necesario hasta asegurar su establecimiento.

Protección y rescate de fauna

- Se realizarán recorridos a todo lo largo del área del proyecto para localizar y marcar nidos y madrigueras, para reubicarlos en áreas aledañas seguras.
- Previo al inicio del desmonte se realizarán recorridos en el área a desmontar para ahuyentar a las especies de fauna silvestre que se encuentren en el área para que se desplacen a zonas seguras; esto será por medio del ruido utilizando silbatos.
- Una vez iniciados los trabajos de desmonte, todos los días antes de iniciar las actividades y después de hacer algún receso se realizarán recorridos en el trazo del proyecto para ahuyentar a las especies de fauna silvestre que se encuentren

en el área, para que se desplacen a zonas seguras; esto será por medio del ruido utilizando silbatos. De igual forma se realizarán recorridos en el trazo del proyecto para detectar especies de fauna presentes en el área de trabajo y reubicarlas en áreas seguras cercanas al área del proyecto, especialmente las especies de lento movimiento; la metodología para el rescate de fauna silvestre se describirá en el programa de rescate de flora y fauna para el proyecto.

- Las actividades mencionadas anteriormente serán supervisadas por personal capacitado para llevar a cabo dicha tarea, cuidando que estas actividades se realicen de manera segura tanto para los trabajadores así como para la fauna.
- Por medio de personal capacitado se identificarán los individuos de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para ser reubicadas a áreas aledañas seguras o a donde la autoridad competente así lo determine.

Instalación de infraestructura de apoyo

Para la etapa de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios portátiles para el uso del personal involucrado mediante la contratación de una empresa autorizada para dar este servicio, se dará mantenimiento regular mientras duren las etapas mencionadas.

Adicionalmente serán instalados una caseta de vigilancia, así como un almacén provisional de equipo y materiales. Este almacén contará con un área definida con superficie impermeable para colocar ahí materiales y/o equipo que contengan sustancias químicas como combustibles y/o lubricantes.

Desmante

Una vez delimitadas las áreas de trabajo se iniciará el desmante, el cual será llevado a cabo de manera mecánica y se desmontará únicamente el área para la cual se está solicitando la autorización (113.96ha) y estrictamente necesaria para el desarrollo del presente proyecto. En ningún caso se realizará el desmante mediante el uso de fuego o químicos. Para el desmante serán empleados bulldozers D8 y D9, cargadores frontales y camiones de volteo de 12 m³ de capacidad, para el movimiento del material vegetal removido. El material producto del desmante será acamellonado en áreas adyacentes al área de trabajo para su posterior traslado, ya que una vez reducido de tamaño sea usado para arropar el suelo orgánico que será almacenado en el proyecto y/o depositado en áreas adyacentes susceptibles de erosión como mejorador de suelo.

Despalme

El despalme es la remoción de las capas superficiales de terreno natural. Los despalmes se ejecutarán solamente en la capa de material orgánico que cubre el suelo. Se emplearán bulldozers D8 y D9 para la remoción de suelo orgánico y cargadores frontales para su carga a camiones de volteo de 12 m³ de capacidad. El despalme se hará hasta una profundidad de 0.3 m de manera que se elimine el material correspondiente al estrato orgánico

Movimiento de material de desmonte y suelo orgánico

El material vegetal producto del desmonte, será transportado mediante camiones de carga de 12 m³ de capacidad a esta área para que una vez reducido en partículas de menor tamaño sea utilizado como mejorador de suelo en las áreas susceptibles a erosión dentro del predio que no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto y para cubrir el suelo orgánico producto del despalle que se acumulará para su posterior uso en la etapa de abandono del sitio.

El material despalmado se transportará mediante camiones de carga de 12 m³ de capacidad, al área destinada para este fin, en la siguiente imagen se puede apreciar la ubicación de los bancos de material vegetal que se ha recuperado y que existen en el sitio, mismos que pueden ser utilizados para el acumulamiento del suelo orgánico que llegue a ser rescatado, se acumulará en un montón, este será arropado con el material vegetal producto del desmonte el cual contiene germoplasma presente en el área desmontada y al ser depositado sobre el suelo orgánico germinará promoviendo el establecimiento de vegetación secundaria en esta área.

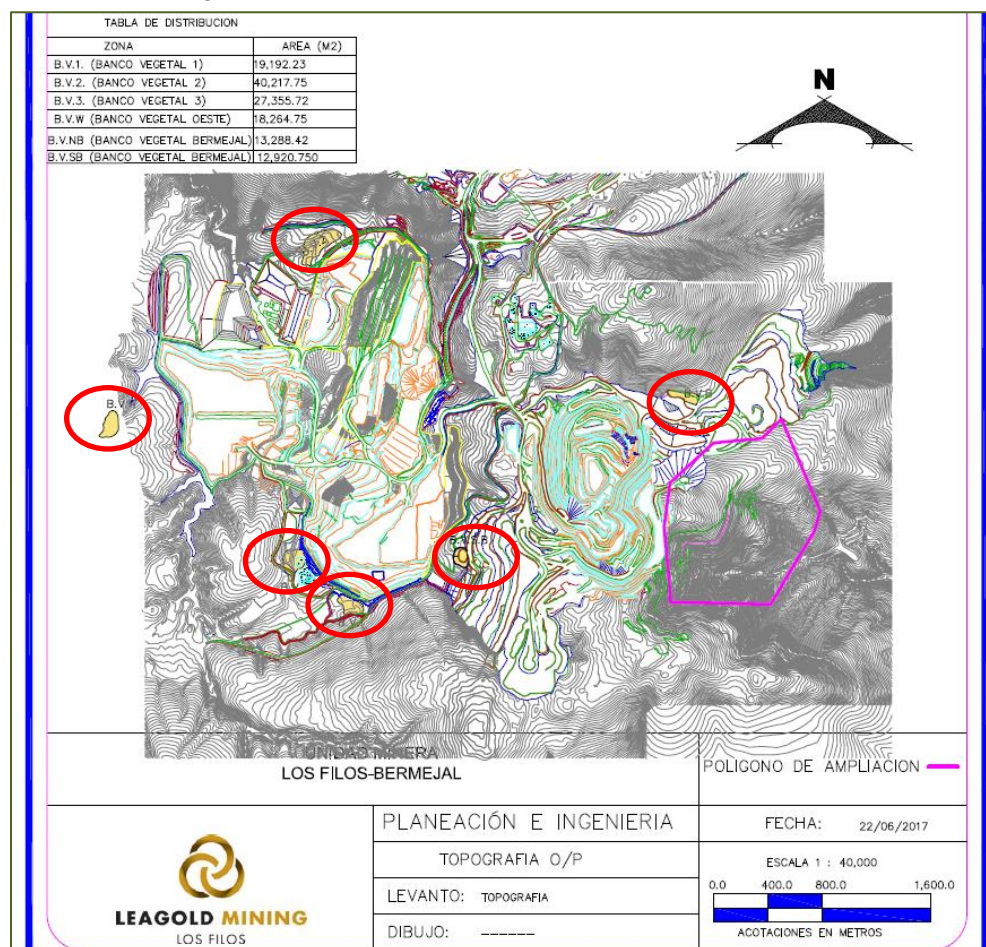


Imagen 1. Ubicación depósitos de suelo orgánico.

Se considera el mantenimiento de todos los caminos en fase húmeda para evitar la generación de polvos fugitivos; por lo que la generación de polvos por el tránsito de camiones de carga será reducida. Este mantenimiento de fase húmeda de los caminos se hará por medio de auto tanques cisterna.

B) Requerimientos de maquinaria y equipo

Para la preparación del sitio será necesario el uso de bulldozers D8 y D9 para realizar el desmante, cargadores frontales, camiones de volteo de 12 m³, retroexcavadoras vibro compactadores, aplanadoras y auto tanques cisterna para el riego de caminos; los insumos requeridos por la maquinaria pesada (bulldozers y cargadores frontales) como combustibles (diesel) y aceites, serán llevados al área del proyecto por un vehículo cisterna para rellenar los tanques de combustible de la maquinaria que así lo requiera, esto con el fin de no almacenar ningún tipo de combustible o lubricante en el área del proyecto teniendo sumo cuidado de seguir las recomendaciones de seguridad al respecto y utilizando membranas impermeables para proteger al suelo de posibles derrames accidentales.

C) Insumos y servicios requeridos

Requerimientos de energía

En caso de requerirse, la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de algunos equipos como los de alumbrado de las zonas de trabajo, se abastecerá mediante plantas de luz de combustión interna; el abastecimiento de combustibles y lubricantes para las plantas de generación de energía será realizado de la misma manera que para la maquinaria por lo que no se almacenará combustible ni lubricantes en el área del proyecto para este fin.

Requerimientos de agua

El agua potable requerida para satisfacer las necesidades de consumo humano de los trabajadores será abastecida por medio de garrafones resurtibles; mientras que el agua necesaria para los trabajos en desarrollo del proyecto será abastecida del agua de la unidad minera para la cual se cuenta con un título de concesión No. 04GRO115667/18ISDL16.

Requerimientos de personal

Para el desarrollo de esta etapa del proyecto se contempla el empleo de 50 personas pudiendo variar este número de acuerdo a las necesidades del proyecto.

D) Recursos que serán alterados

Se alterará la vegetación localizada en los sitios donde se realizarán las actividades de desmante. Así mismo, se alterará la topografía, la calidad y características originales del suelo por la construcción de las obras proyectadas.

E) Residuos generados

Los residuos generados por el desmante y despalle del terreno estarán constituidos por materia orgánica, y cubierta vegetal que después de ser reducidos a fragmentos de menor tamaño serán

depositados en áreas susceptibles de erosión dentro del mismo predio que no serán afectadas por el proyecto y sobre el suelo orgánico producto del despalle del área del proyecto que será almacenado en un área así destinada. En lo que se refiere a los residuos de tipo doméstico, se dispondrá de ellos de manera segura en el relleno sanitario, sitio actual donde se disponen los residuos sólidos urbanos generados en la Unidad Minera, además del uso de letrinas portátiles. Los contenedores y residuos impregnados de aceite y/o combustible que son considerados como residuos peligrosos, serán depositados en el contenedor instalado en el camión cisterna para su traslado fuera del área de trabajo y su posterior disposición mediante los servicios de una empresa especializada contratada para este fin, la generación de residuos peligrosos producto del mantenimiento preventivo y correctivo del equipo mecánico que se utilice en el proyecto será dentro de los talleres ya existentes y el manejo de tales residuos será en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos que se tiene autorizado para tal fin, disponiéndolos fuera de la Unidad Minera con un prestador de servicios autorizado por la SEMARANT.

II.2.3 Construcción de obras mineras

a) Exploración

No se considera.

b) Explotación

- Sistema de ventilación: No se considera
- Accesos a los niveles subterráneos: No se considera
- Subniveles: No se considera.
- Tajo: Cuenta con las siguientes características:
 - Cota de inicio: 1750
 - Cota fin: 1390
 - Profundidad total 360m
 - Numero de bancos 40
 - Altura de bancos 9m
 - Angulo de taludes 60° cara y general 40°
 - Forma: elipsoidal
 - Diámetro en el eje mayor: 600m
 - Numero de fases 1
 - Toneladas de mineral a extraer 3´476,407
 - Toneladas de tepetate a extraer 40´006, 286
- Polvorines: No se consideran, pues se usará la infraestructura existente.
- Depósitos superficiales de tepetate: Se considera el uso de las tepetareras en uso de la unidad minera.
- Transporte de mineral: Se realizará por medio de camiones de carga de 130 ton.
- Sitios subterráneos de mantenimiento, abastecimiento y servicios: No se considera.

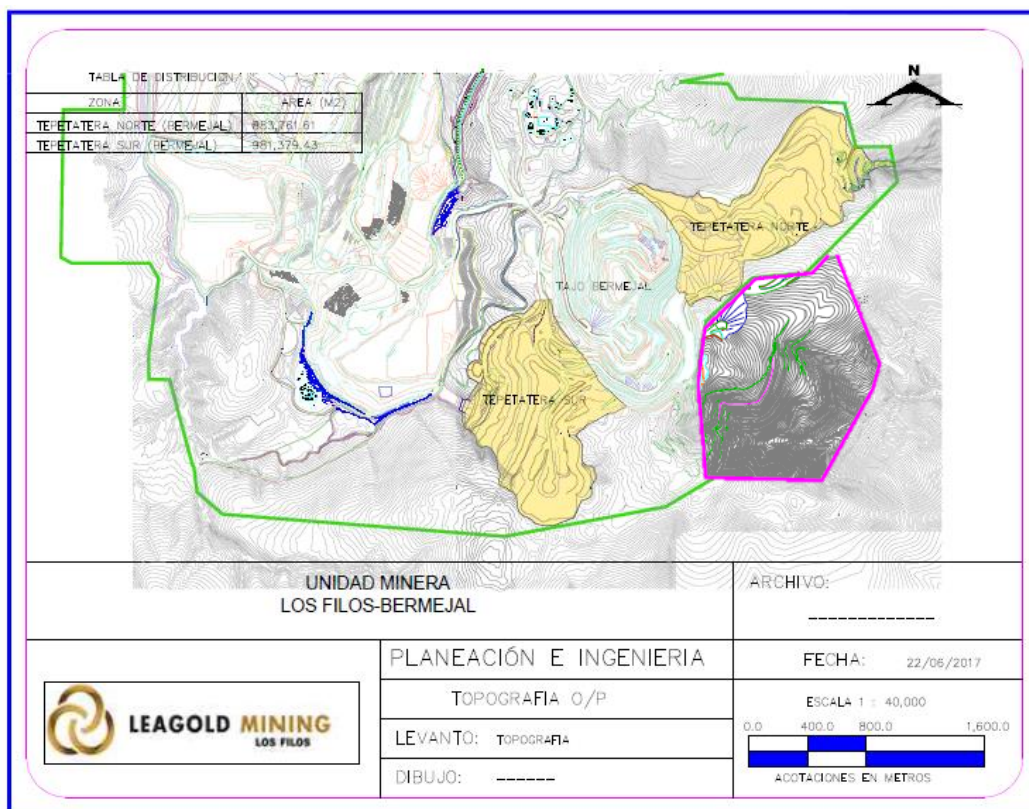


Imagen 2. Ubicación de tepetateras con respecto a nuevo tajo.

c) Beneficio: No se considera en este proyecto ya que se realizará en la unidad minera ya en operación.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

- Construcción de caminos de acceso y vialidades: No se considerará, se usarán los ya existentes.
- Servicio médico y respuesta a emergencias: No se considera, se usarán los ya existentes en la unidad minera en operación.
- Almacenes, recipientes, bodegas y talleres: No se considera, se usarán los ya existentes en la unidad minera en operación.
- Campamentos, dormitorios, comedores: Instalaciones sanitarias: No se considera, se usarán los ya existentes en la unidad minera en operación.
- Obras de drenaje sanitario: No se consideran, únicamente será necesario el empleo de sanitarios portátiles para su uso durante las etapas de preparación del sitio y construcción, posteriormente se usarán los servicios sanitarios de la unidad minera.
- Planta de tratamiento de aguas residuales: No se considera.
- Abastecimiento de energía eléctrica: No se considera.

- Helipuertos, aeropistas u otras vías de comunicación: No se considera.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación y mantenimiento del proyecto consta de dos fases que son:

Fase de Explotación

Esta fase consiste básicamente en la extracción del mineral mediante una operación de minado a cielo abierto. El volumen de material rocoso que se extraerá (mineral + estéril) será de 43,482,693 TM.

Fase de Beneficio

Esta fase contempla una etapa de reducción del tamaño el mineral extraído del tajo (trituración) para posteriormente someterlo a un proceso de disolución de los contenidos de mineral por lixiviación en apilamientos situados sobre áreas impermeables (patios de lixiviación). Esta fase se realizará en la unidad minera en las instalaciones autorizada y en operación, hoy en día, por lo que el presente proyecto no lo contempla.

Fase de explotación

La operación del tajo se realizará mediante martillo de fondo y rotación hidráulica y consistirá en desarrollar el tajo en dos etapas; la profundidad final de las dos etapas será de 360 metros. El ángulo general de talud será de 40° y el ángulo particular o de banco será de 60°. La altura de los bancos será de 9 metros, siendo un total de 40 bancos en las dos etapas de desarrollo del tajo. Las principales actividades que se desarrollaran en la operación y mantenimiento de la fase de explotación serán:

Barrenación

Consiste en la perforación de barrenos de 3" hasta 10 5/8" de diámetro por 12 m de longitud que se utilizarán para contener el material explosivo con el cual se efectuará la fracturación primaria de la roca, en dirección lateral al desarrollo de los bancos. Estos barrenos se perforaran en patrones regulares que consistirán de 10 hasta 78 barrenos. En esta operación, se utilizara un equipo de perforación de rotación sobre orugas.

De igual manera cabe precisar que en la etapa de explotación se llevaran acabo actividades de exploración de manera simultanea lo cual permitirá saber cuales son las áreas en las que es mas conveniente continuar la explotación dentro del cuerpo del tajo.

Barrenacion a diamante:

Consiste en la perforación de barrenos de 4.5" hasta 2.5" de diámetro con profundidades que van de 0 hasta 1,200 metros, que son utilizados para recuperar núcleo de roca y mineral, para conocer el comportamiento del cuerpo económico. Se perforan en una malla o grid de exploración inicial de 250 X 250 m de separación, hasta una grid a detalle de 50X50 m. Se utiliza un equipo especial para barrenación con diamante, preferente montado en orugas.

Barrenacion Circulacion Inversa:

Consiste en la perforación de barrenos de 6" hasta 4" de diámetro con profundidades que van de 0 hasta 300 metros, que son utilizados para recuperar ripios (detritos) de roca y mineral, para conocer el comportamiento del cuerpo económico. Se perforan en una malla o grid de exploración inicial de 250 X 250 m de separación, hasta una grid a detalle de 50X50 m. El equipo utilizado es maquinas especiales montadas en oruga y un compresor adicional para inyección de aire.

Cargado

Consiste en el llenado de los barrenos con explosivos por medios mecánicos y la colocación de los artificios para preparar los barrenos cargados para su detonación. Los barrenos se cargaran con explosivos Tovex 700 y con nitrato de amonio en cantidad aproximada de 250kg. Por barreno. Los retardadores de explosión se colocan de manera tal que se asegure una explosión secuenciada, previamente calculada.

Tumbe

Consiste en la detonación secuencial y controlada de las cargas explosivas para fragmentar el mineral y la roca encajonante como iniciadores de la detonación, se utilizan los artificios que se colocaron previamente durante la operación de cargado. Con la finalidad de mantener un monitoreo constante en cada voladura que se realice en el tajo, se utilizará un sismógrafo portátil para registrar la intensidad de cada onda. Se utilizarán explosivos a base de nitrato de amonio

Rezagado y transferencia

Consiste en la remoción del mineral y del material rocoso estéril de los bancos de trabajo, mediante la carga, transferencia y descarga efectuada por medio de palas y cargadores frontales hidráulicos de hasta 30 metros cúbicos de capacidad. Se estima que cada voladura producirá aproximadamente 120,000 toneladas de material rocoso que serán transferidas por las palas hidráulicas a camiones de 200 toneladas.

Acarreo

Consiste en el transporte del mineral mediante los camiones de 130 toneladas, desde los bancos situados en el interior del tajo, hasta el punto de alimentación a la quebradora primaria donde se inicia el proceso de beneficio o hasta las tepetateras en caso de material rocoso estéril.

Aplicación de agua en caminos

Será aplicada agua en los camino mediante auto tanques, para reducir la generación de polvos ocasionado por el constante tráfico derivado de la operación del proyecto.

Fase de beneficio

Se llevará a cabo en la unidad minera que está en operación, hoy en día y para la cual en su momento se obtuvo la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.

No obstante cabe señalar que como parte del beneficio que se dará al mineral a extraer del Tajo Guadalupe será incorporarlo a la etapa de trituración que actualmente opera en la unidad así como por un proceso de aglomerado. El cual consiste que antes de depositarse el mineral en el patio de lixiviación el producto fino proveniente de las cribas de trituración sea transportado por una banda de rodillos y se descargará en un (stoke pile) almacén de mineral, el material fino recibido en el stoke pile mencionado pasa mediante una serie de bandas transportadoras al cilindro de aglomeración, donde se le agrega cemento tipo Portland, cal y solución estéril con contenidos de cianuro de sodio. La finalidad de esta parte del proceso es aglomerar los finos generados durante el minado y la trituración para que puedan ser tratados en el patio de lixiviación sin que se pierda la permeabilidad del montón, manteniendo una mayor área de contacto entre la solución y las partículas de minerales de oro y plata contenidos en las camas.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)

Para esta etapa del proyecto se considera realizar un Programa de Cierre. Las actividades de restauración están programadas y son las mismas que se han considerado para la unidad minera, este se debe a que el proyecto "Tajo Guadalupe" no considera acciones de naturaleza distinta a las que ya se han efectuado en el área, por lo que las acciones de restauración son de igual naturaleza, además como ya se han identificado los sitios de almacenamiento y la secuencia de explotación ya se están dando en áreas aledañas, por lo que se considera viable aprovechar las superficies ya delimitadas e incorporar las acciones en esta secuencia productiva. Por lo que al concluir la fase de operación del Tajo Guadalupe las paredes del tajo permanecerán estables, de acuerdo a las técnicas de minado que serán empleadas en la fase final. Al cierre no se contempla la re-forestación porque las condiciones prevalecientes al final de la excavación es roca firme y con pendientes fuertes otorgan muy poca probabilidad de éxito en la sobrevivencia de la planta. Una vez concluida la vida útil del proyecto los accesos al Tajo Guadalupe serán cerrados, a través de muros de roca para evitar el ingreso de personal, y vehículos.

A) Trabajos de esta etapa

Estabilización física del tajo

La estabilización del tajo también se logra manteniendo la inclinación óptima del mismo, la cual debe ser de entre 50°, con bancos individuales con una altura promedio de 9-10 metros y una inclinación de las bermas de cada banco de 80°, desde la operación se mantendrá monitoreado el ángulo de reposo adecuado mediante estudios especializados, ya que conforme se desarrolla el proceso de explotación del mineral se debe analizar la estabilidad del yacimiento en función de las posibles fallas que surjan de la propia actividad, por lo que prácticamente no se prevé desarrollar actividades distintas a las de corroboración de pendientes y firmeza de los bancos.

En caso de que los monitoreos determinen alteración en las propiedades mecánicas de la roca y se pronostique desprendimiento de material, se procederá a reforzar los taludes con malla, concreto lanzado y/o anclas profundas, medida que estará en función de los resultados.

Retiro de infraestructura

En el área del tajo no quedará ningún equipo y/o maquinaria.

En esta etapa se considera también realizar las siguientes actividades:

- Riego de áreas para evitar la emisión de polvo.
- Mantenimiento preventivo a maquinaria y/o equipo utilizado en la restauración del área para evitar dar mantenimientos correctivos en el sitio.
- Instalación de letrinas portátiles para evitar contaminación al suelo con residuos sanitarios al aire libre.
- Bloqueo y anulación de las vías secundarias.

Reforestación

En las caras o taludes del Tajo y donde sea posible se efectuarán actividades de hidrosiembra y en las áreas donde se permita y sea factible se cubrirá el área con suelo orgánico. Este programa se llevará a cabo por medio de personal capacitado y con una metodología establecida, además de donde sea posible proporcionar riego auxiliar para asegurar el establecimiento de la hidrosiembra, adicionalmente se planea que estas actividades concluyan poco antes de la temporada de lluvias para promover el establecimiento de las especies con el agua de origen pluvial.

De acuerdo a la morfología final que presentará el área del proyecto se contempla la implementación de técnicas para minimizar los efectos de la erosión, como lo son la construcción de presas de gaviones, terrazas, entre otras.

II.2.7 Utilización de explosivos

En lo que se refiere al uso de explosivos la empresa Desarrollos Mineros San Luis, S.A. de C.V. ha tenido especial cuidado, al establecer una serie de medidas que han garantizado que todos los aspectos adversos al entorno por la utilización se han reducido significativamente, en el nuevo proyecto se aplicara la misma tecnología y estándares de seguridad garantizando así la compatibilidad con las actividades que se efectúan en el área de influencia.

Para el uso de los explosivos se deben realizar varias actividades que están calculadas y programadas con el objetivo principal de minimizar los aspectos adversos derivados del uso de los explosivos, estas medidas se han aplicado en las operaciones actuales, y son producto de estudios específicos para el manejo de explosivos, con el objetivo de evitar afectaciones en la zona.

Dentro de las medidas de tipo operativo implementadas están:

- 1) Las voladuras se limitan exclusivamente a las horas en las que se cuente con luz solar.
- 2) Manejo adecuado de las cargas explosivas.
- 3) Ejecución de voladuras secuenciales.
- 3) Se mantienen radios de influencia para personas de al menos 500m. y 150m para equipo
- 4) Utilización de la subbarrenacion correcta
- 5) Se detonan patrones rectangulares.

- 6) Se mantiene un periodo de tiempo de retardo seguro en las filas posteriores.
- 7) Se da mantenimiento periódico a maquinaria y equipo utilizado.
- 8) Se dota al personal que labora en el proyecto, de equipo de protección contra el ruido
- 9) Se efectúan las indicaciones al personal de donde situarse durante una voladura para no verse afectados por la onda de expansión.

En cuanto al almacenamiento se utilizaran los mismos polvorines existentes, los cuales, cuentan con permiso vigente autorizado por la Secretaría de la Defensa Nacional.

Tipos de explosivo a utilizar

Alto explosivo, nombre comercial emulsión, fabricado a base de nitratos y aceites minerales. Agente explosivo anfo, nombre comercial nitrato de amonio, el anfo, se obtiene de la mezcla del nitrato de amonio + diesel. Para este agente (anfo) se cuenta con el permiso para la preparación. Como se mencionó anteriormente se realizara una voladura cada día, la cual estará conformada por 102 barrenos por voladura en promedio y cada uno de los cuales contendrá 81 KG de explosivo anfo, por lo que, el total de explosivo por voladura será de 8,262kg.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se producirán residuos sólidos urbanos y peligrosos que se manejarán en la infraestructura mencionada anteriormente y que hoy en día está en operación en la unidad minera.

La secuencia de trabajo para la explotación del yacimiento con lleva una serie de actividades que por sí mismas generan residuos de diferentes tipos, estos serán manejados considerando que su manejo y disposición final, no provoque efectos adversos al ambiente.

En menor grado derivado del desarrollo del proyecto serían generados residuos clasificados como peligrosos consistentes en aceites lubricantes usados, trapos y estopas impregnadas y filtros de aceite gastado, no obstante estos no se espera que se generen en el área del yacimiento ya que el mantenimiento de vehículos se llevará a cabo en las instalaciones talleres o bahías que se tienen habilitadas para tal fin y no se realizara en esta zona.

A continuación se listan el tipo de residuos que serán generados:

- Residuos de alimentos y basura generada por los trabajadores, que consiste normalmente de envolturas, envases, restos de alimentos, estos serán dispuestos en contenedores y manejados con los residuos de este tipo que se generan en la unidad minera, concentrándolos y enviándolos al relleno sanitario que se tiene actualmente en operación. Las instalaciones de la unidad minera ya cuentan con la infraestructura para el manejo de residuos sanitarios, no obstante, de ser necesario se instalaran sanitarios de tipo portátil en la zona de la explotación.

- El mantenimiento de los vehículos utilizados en los trabajos se realizara en la unidad minera por lo que no se espera tener en el área de explotación este tipo de residuos. Todos los residuos de aceites gastados por ejemplo trapos impregnados, tierra impregnada o similares, así como solventes serán manejados, separados y enviados para su disposición final conforme a la normatividad aplicable en la materia de residuos peligrosos.
- Los que se generen por las actividades de barrenación y uso de explosivo, serán manejados dentro de las rutinas de trabajo.
- Por la naturaleza del proyecto, no generan descargas de aguas residuales, en el área de explotación.
- En materia de emisiones a la atmósfera, las actividades de extracción generan emisiones a la atmósfera, de diferentes tipo, tanto partículas (polvo, fundamentalmente durante las voladuras, pero también durante la carga y el transporte), gases (escapes de vehículos,, ruidos (voladuras, maquinaria). Normalmente están conformadas por:
 - a) Emisiones particuladas
Es el polvo o partículas sólidas totales (PST) emitido por la disgregación de las rocas durante algunas de las actividades de extracción, generadas por:
 - Las actividades de remoción de suelo vegetal y material estéril.
 - Las actividades de extracción de mineral.
 - Las actividades de carga de mineral.
 - Levantamiento en los caminos durante los procesos de transporte.
 - b) Gases
Conformadas por Gases de combustión, de los vehículos, equipo y maquinaria utilizada en el proceso minero, los gases generados son los ligados a la combustión de hidrocarburos (gasolinas, diesel).
 - Gases vinculados a las voladuras.Son consecuencia de la deflagración del explosivo, aunque su volumen es poco y muy puntual.
 - c) Ruido
En la realización del proyecto se pueden identificar las siguientes fuentes emisoras de ruido:
 - Tráfico de maquinaria pesada, los vehículos, equipos y maquinaria implicados en la explotación producen ruidos continuos.
 - Tráfico de equipo de transporte, los vehículos utilizados en la carga y transporte de mineral producen ruidos continuos durante estas actividades.
 - Voladuras, las explosiones implicadas en la disgregación de las rocas en los tajos, producen un ruido de intensidad muy alta, aunque de escasa duración.
 - El ruido de la maquinaria se concentra en el área de explotación y los niveles de ruido se ven mitigados con la distancia de la fuente emisora, y por la disposición del equipo con respecto a la conformación del tajo.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Actualmente se cuenta con la infraestructura para el manejo de residuos tanto peligros como no peligros en las instalaciones de la unidad minera, por lo que el manejo de residuos del proyecto, se efectuará en las instalaciones ya existentes.

II.2.10 Otras fuentes de daños

No se consideran

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

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

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio el área de estudio se ubica en la región 19-17 correspondiente a una política ambiental de Restauración y aprovechamiento sustentable, con un Rector de Desarrollo Forestal, con una prioridad de atención media.

Clave región:	18-17
UAB Unidad Ambiental Biofísica:	98
Nombre de la UAB:	Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero.
Rectores del desarrollo:	Forestal
Coadyuvantes del desarrollo:	Preservación de flora y fauna
Asociados del desarrollo:	Agricultura poblacional
Otros sectores de interés:	Ganadería, minería, SCT, pueblos indígenas
Política ambiental:	Restauración y aprovechamiento sustentable
Nivel de atención prioritaria:	Media

Estrategias:

1. CONSERVACIÓN *IN SITU* DE LOS ECOSISTEMAS Y SU BIODIVERSIDAD
2. RECUPERACIÓN DE ESPECIES EN RIESGO
3. CONOCIMIENTO, ANÁLISIS Y MONITOREO DE LOS ECOSISTEMAS Y SU BIODIVERSIDAD
4. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ECOSISTEMAS, ESPECIES, RECURSOS GENÉTICOS Y RECURSOS NATURALES
5. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS SUELOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS
6. MODERNIZAR LA INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA Y TECNIFICAR LAS SUPERFICIES AGRÍCOLAS
7. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES
8. VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES
12. PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS
13. RACIONALIZAR EL USO DE AGROQUÍMICOS Y PROMOVER EL USO DE BIOFERTILIZANTES
14. RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS FORESTALES Y SUELOS AGROPECUARIOS
15. APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL SECTOR MINERO AL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL Y AL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES
- 15BIS. COORDINACIÓN ENTRE LOS SECTORES MINERO Y AMBIENTAL
24. MEJORAR LAS CONDICIONES DE VIVIENDA Y ENTORNO DE LOS HOGARES EN CONDICIONES DE POBREZA PARA FORTALECER SU PATRIMONIO.

25. PREVENIR, MITIGAR Y ATENDER LOS RIESGOS NATURALES Y ANTRÓPICOS EN ACCIONES COORDINADAS ENTRE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO DE MANERA CORRESPONSABLE CON LA SOCIEDAD CIVIL
26. PROMOVER EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, MEDIANTE LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA Y SOCIAL Y LA ARTICULACIÓN, INSTRUMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS, ENTRE OTRAS
27. INCREMENTAR EL ACCESO Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE LA REGIÓN
30. CONSTRUIR Y MODERNIZAR LA RED CARRETERA A FIN DE OFRECER MAYOR SEGURIDAD Y ACCESIBILIDAD A LA POBLACIÓN Y ASÍ CONTRIBUIR A LA INTEGRACIÓN INTER E INTRARREGIONAL
33. APOYAR EL DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA LA PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y PROMOVER LA ARTICULACIÓN DE PROGRAMAS PARA OPTIMIZAR LA APLICACIÓN DE RECURSOS PÚBLICOS QUE CONLLEVEN A INCREMENTAR LAS OPORTUNIDADES DE ACCESO A SERVICIOS EN EL MEDIO RURAL Y REDUCIR LA POBREZA
34. INTEGRACIÓN DE LAS ZONAS RURALES DE ALTA Y MUY ALTA MARGINACIÓN A LA DINÁMICA DEL DESARROLLO NACIONAL
35. INDUCIR ACCIONES DE MEJORA DE LA SEGURIDAD SOCIAL EN LA POBLACIÓN RURAL PARA APOYAR LA PRODUCCIÓN RURAL ANTE IMPACTOS CLIMATOLÓGICOS ADVERSOS
36. PROMOVER LA DIVERSIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y EL APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LA BIOMASA. LLEVAR A CABO UNA POLÍTICA ALIMENTARIA INTEGRAL QUE PERMITA MEJORAR LA NUTRICIÓN DE LAS PERSONAS EN SITUACIÓN DE POBREZA
37. INTEGRAR A MUJERES, INDÍGENAS Y GRUPOS VULNERABLES AL SECTOR ECONÓMICO-PRODUCTIVO EN NÚCLEOS AGRARIOS Y LOCALIDADES RURALES VINCULADAS
38. FOMENTAR EL DESARROLLO DE CAPACIDADES BÁSICAS DE LAS PERSONAS EN CONDICIÓN DE POBREZA
40. ATENDER LAS NECESIDADES DE LOS ADULTOS MAYORES MEDIANTE LA INTEGRACIÓN SOCIAL Y LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES. PROMOVER LA ASISTENCIA SOCIAL A LOS ADULTOS MAYORES EN CONDICIONES DE POBREZA O VULNERABILIDAD, DANDO PRIORIDAD A LA POBLACIÓN DE 70 AÑOS Y MÁS, QUE HABITA EN COMUNIDADES RURALES CON LOS MAYORES ÍNDICES DE MARGINACIÓN
41. PROCURAR EL ACCESO A INSTANCIAS DE PROTECCIÓN SOCIAL A PERSONAS EN SITUACIÓN DE VULNERABILIDAD
42. ASEGURAR LA DEFINICIÓN Y EL RESPETO A LOS DERECHOS DE PROPIEDAD RURAL
43. INTEGRAR, MODERNIZAR Y MEJORAR EL ACCESO AL CATASTRO RURAL Y LA INFORMACIÓN AGRARIA PARA IMPULSAR PROYECTOS PRODUCTIVOS

44. IMPULSAR EL DESARROLLO REGIONAL MEDIANTE ACCIONES COORDINADAS ENTRE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO Y CONCERTADAS CON LA SOCIEDAD CIVIL

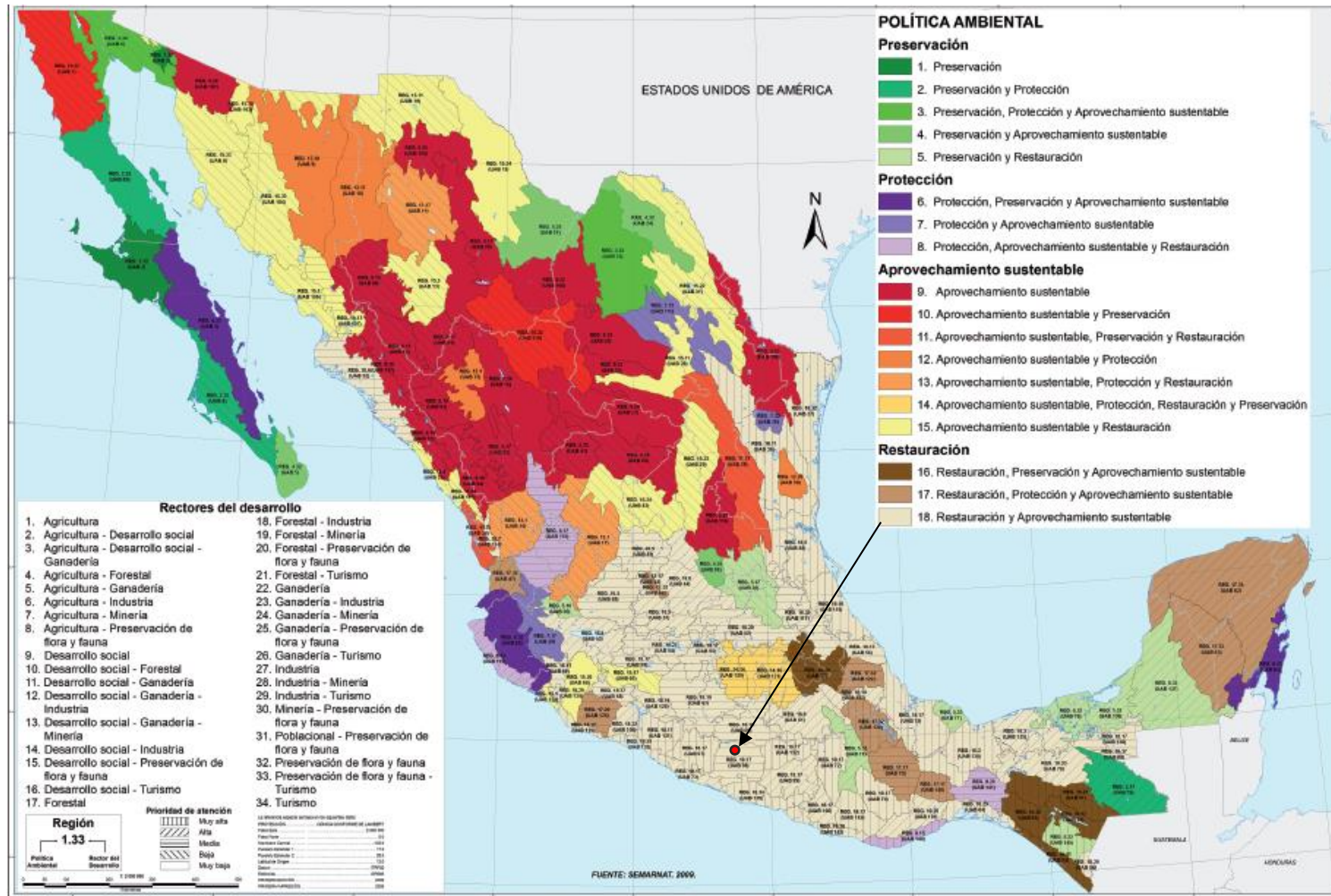


Figura 1. Ordenamiento General del territorio (SEMARNAT, 2017)

PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO LOCALES

Los Programas de Ordenamiento Ecológico establecen las políticas ambientales, los criterios ecológicos y las vocaciones de uso del suelo aplicables al desarrollo prioritario o ambientalmente crítico, políticas y criterios que deben ser observados por las autoridades encargadas de regular el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, la localización de las actividades productivas y de los asentamientos humanos, y que debe ser considerado, previo al otorgamiento de las concesiones, licencias, permisos y autorizaciones de su competencia.

Actualmente el Estado de Guerrero cuenta únicamente con un Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial decretado (SEMARNAT, 2017) que es el Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de San Marcos, El área donde se pretende desarrollar el proyecto no esta dentro de ninguno de los Ordenamientos Ecológicos decretados de diferente nivel.

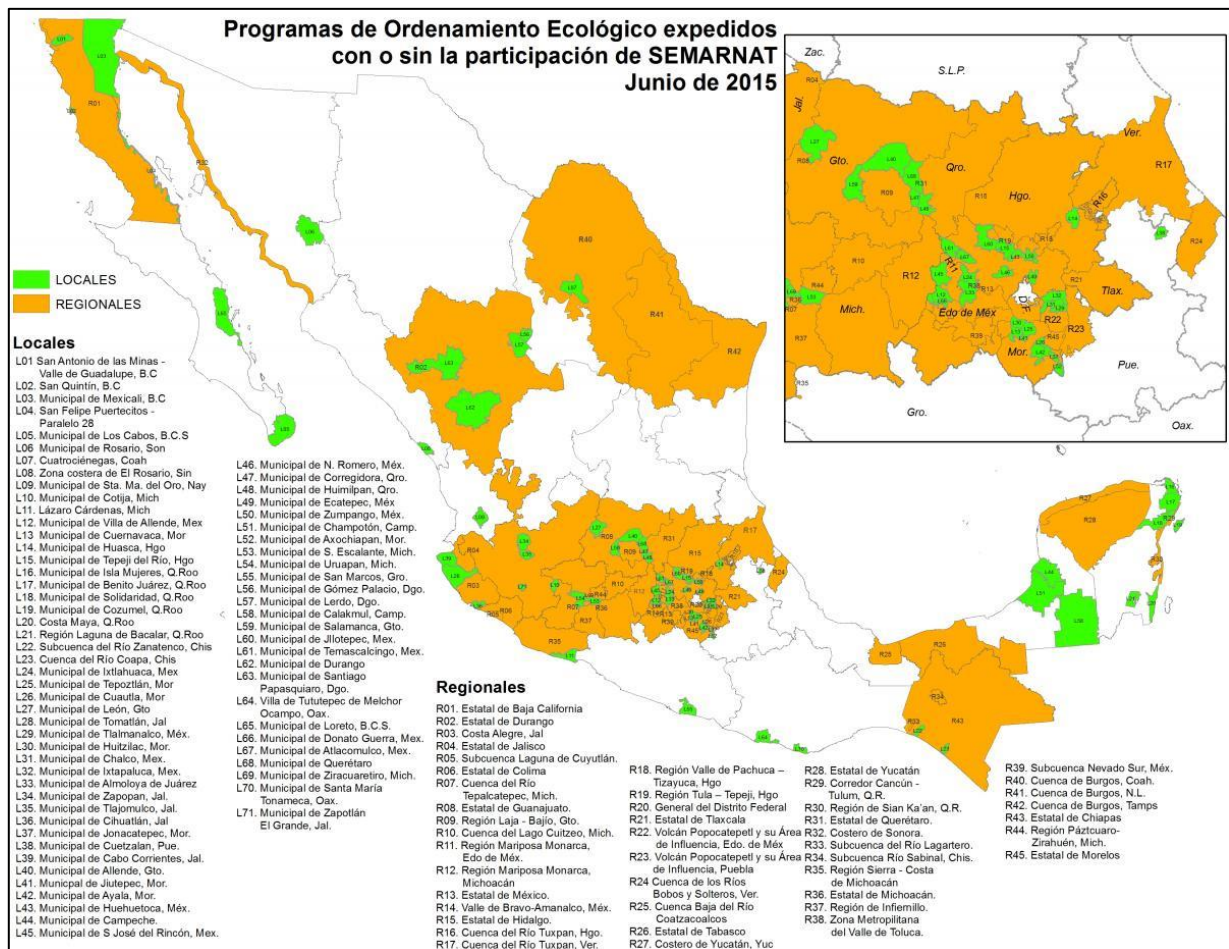


Figura 1. Ordenamiento Territoriales decretados (SEMARNAT, 2017).

A. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

En esta se fundamentan todas las leyes, reglamentos y normas que tienen vigencia en la nación. Estipula la obligación del Estado Mexicano de proteger los recursos naturales, así como la salud y bienestar de la sociedad.

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos determina que el Estado debe conducir el desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable. Asimismo, en términos de este precepto constitucional, corresponde al Estado planear y coordinar la actividad económica nacional y promover la concurrencia de los sectores público, social y privado al desarrollo económico nacional. Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente sociales.

En lo referente a la regulación de las actividades productivas que se desarrollan sobre el suelo, el artículo 27 Constitucional aborda la regularización del aprovechamiento de los elementos naturales. En relación al Artículo 27, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer las provisiones adecuadas, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Con base en el Artículo 123, toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; para tal efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social para el trabajo, conforme a la Ley.

El presente proyecto es acorde a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos ya que Esta regula las actividades productivas que se desarrollan sobre el suelo y regulariza el aprovechamiento de los elementos naturales; así mismo, con la generación de empleos que contempla el mismo proporcionará el trabajo digno al que tiene derecho todo mexicano.

B. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

Este Plan Nacional de Desarrollo tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente Administración deberán regir la acción del gobierno, de tal forma que ésta tenga un rumbo y una dirección clara. Representa el compromiso que el Gobierno Federal establece con los ciudadanos y que permitirá, por lo tanto, la rendición de cuentas, que es condición indispensable para un buen gobierno. El Plan establece los objetivos y estrategias nacionales que serán la base para los programas sectoriales, especiales,

institucionales y regionales que emanan de éste. Establece 5 metas nacionales, de las cuales las que se vinculan al proyecto son:

4. Un **México Próspero** que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

5. Un **México con Responsabilidad Global** que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente definitorio de la política exterior. Aspiramos a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Reafirmaremos nuestro compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que enfrentamos tenemos la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.

En el punto IV del Plan México prospero señala:

En este sentido, el enfoque de la presente Administración será generar un crecimiento económico sostenible e incluyente que esté basado en un desarrollo integral y equilibrado de todos los mexicanos. Para poder mejorar el nivel de vida de la población es necesario incrementar el potencial de la economía de producir o generar bienes y servicios, lo que significa aumentar la productividad.

Este potencial depende de la capacidad de la fuerza laboral, la utilización del capital y la productividad total de los factores. El concepto de productividad se refiere a la forma en que interactúan los factores en el proceso productivo, es decir, la tecnología, la eficiencia y la calidad de los insumos de la producción. Países que han establecido las condiciones para que su productividad crezca de manera sostenida por periodos largos, han podido generar mayor riqueza y establecer una plataforma donde su población tiene la oportunidad de desarrollarse plenamente.

Por lo que el proyecto coadyuvaría a cumplir con lo planteado en el Plan promoviendo la productividad, generando empleos y contribuyendo al desarrollo sustentable.

C. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, vinculándose el proyecto en la concurrencia entre la federación, las entidades federativas y los municipios, refiriendo que:

En lo referente a la evaluación del impacto ambiental; SECCION V

ARTICULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.-

II.-

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; el aprovechamiento racional del suelo y sus recursos y la prevención y control de la contaminación al ambiente, como sigue:

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

El proyecto también se vincula a esta ley en lo relativo al uso del suelo que debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas. El uso de los suelos debe hacerse de manera que estos mantengan su integridad física y su capacidad productiva.

La regulación ambiental de los asentamientos humanos, la planeación del desarrollo urbano y prevenir la contaminación del aire, agua y suelo.

La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.

Se explica a continuación la vinculación del proyecto con el Art. 137, 140, 141 y 142 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente:

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente es el máximo instrumento encargado de la regulación en materia ambiental en México, en ella se establecen las disposiciones referentes a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, con el objetivo de propiciar el desarrollo sustentable. Además, de acuerdo a lo referido en la LGEEPA y en su Reglamento, compete a la Secretaría de medio Ambiente y Recursos Naturales evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización del proyecto.

En éste contexto, el proyecto se apegará estrictamente a los señalamientos de esta ley y de su reglamento con los cuales se vincula, de conformidad también con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables. Incluyendo los Art. 137, 140, 141 y 142 de la Ley en comento, de acuerdo a lo siguiente:

ARTICULO 137.-

Queda sujeto a la autorización de los municipios, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.

Atendiendo a lo establecido en el presente Art., la gestión de residuos sólidos municipales generados por el desarrollo del proyecto se realizará en estricto apego y conforme a lo dispuesto en las leyes locales y a las normas oficiales mexicanas aplicables.

ARTICULO 140.-

La generación, manejo y disposición final de residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

De acuerdo a lo anterior, la generación, manejo y disposición final de residuos de lenta degradación por el desarrollo del proyecto se apegará a lo que establecido en las normas oficiales

mexicanas. Adicionalmente, con la finalidad de prevenir o reducir la emisión de contaminantes durante el transporte y en las instalaciones en las que se manejan los residuos se buscara reducir la cantidad de materia orgánica que se confina para reducir la generación de lixiviados y de gases con efecto invernadero

ARTICULO 141.-

La Secretaría en coordinación con la Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Salud, expedirán normas oficiales mexicanas para la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos, cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.

Se dará adecuada disposición final a los empaques y envases utilizados como contenedores tanto de materias primas como de productos, tales como sacos, bolsas (de papel, plástico, cartón), cajas, tambores, etc.

ARTICULO 142.-

En ningún caso podrá autorizarse la importación de residuos para su derrame, deposito, confinamiento, almacenamiento, incineración o cualquier tratamiento para su destrucción o disposición final en el territorio nacional o en las zonas en que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Las autorizaciones para el tránsito por el territorio nacional de residuos no peligrosos con destino a otra nación, sólo podrán otorgarse cuando exista previo consentimiento de esta. De acuerdo a lo anterior, el proyecto no realizará en ninguna de sus etapas actividades relacionadas a las referidas el presente artículo.

D. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La vinculación del proyecto con este Reglamento es en lo relativo a la evaluación del impacto ambiental, y a las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

En relación a la evaluación del impacto ambiental, el Artículo 4, manifiesta que compete a la Secretaría:

- I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;
- II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;
- III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen;

- IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental;
- V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley;
- VI. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y
- VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

En relación a las obras o actividades que requieren previa autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, el artículo 5 manifiesta que cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas requerirán dicha autorización. Debiendo considerar los siguientes criterios:

L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

- I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;
- II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas, y
- III. Beneficio de minerales y disposición final de sus residuos en presas de jales, excluyendo las plantas de beneficio que no utilicen sustancias consideradas como peligrosas y el relleno hidráulico de obras mineras subterráneas.

O) CAMBIO DE USO DE SUELO DE ÁREAS FORESTALE, ASI COMO EN SERLVAS Y ZONAS ARIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la

eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

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

CAPÍTULO III

DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Artículo 19.- La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido.

Excepcionalmente, dentro de los diez días siguientes a la integración del expediente, la Secretaría podrá solicitar al promovente, por una sola vez, la presentación de hasta tres copias adicionales de los estudios de impacto ambiental cuando por alguna causa justificada se requiera. En todo caso, la presentación de las copias adicionales deberá llevarse a cabo dentro de los tres días siguientes a aquel en que se hayan solicitado.

CAPÍTULO III

DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a

cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, oII. Particular.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

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

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

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

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Artículo 19.- La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido.

Excepcionalmente, dentro de los diez días siguientes a la integración del expediente, la Secretaría podrá solicitar al promovente, por una sola vez, la presentación de hasta tres copias adicionales de los estudios de impacto ambiental cuando por alguna causa justificada se requiera. En todo caso, la presentación de las copias adicionales deberá llevarse a cabo dentro de los tres días siguientes a aquel en que se hayan solicitado.

E. LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Son atribuciones de la SEMARNAT en materia forestal autorizar el aprovechamiento de recursos forestales maderables y la forestación, así como evaluar y supervisar su manejo forestal e impacto ambiental.

La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, disponga el ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

El Artículo 163 establece que es una infracción a lo establecido en esta Ley cambiar la utilización de los terrenos forestales sin contar con la autorización correspondiente.

F. REGLAMENTO DE LA LEY DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Son atribuciones de la SEMARNAT en materia forestal, autorizar el aprovechamiento de los recursos forestales maderables y la forestación, así como evaluar y supervisar su manejo e impacto ambiental.

La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión del Consejo Regional de que se trate y con base a los estudios técnicos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación. Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, disponga el ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

El Artículo 52 establece que para el otorgamiento de autorizaciones de cambio de utilización de terrenos forestales, el interesado deberá presentar la siguiente documentación:

- a. Solicitud en la que especifique nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante.
- b. Copia simple del título de propiedad y original o copia certificada del mismo para su cotejo. inscrito en el Registro Público de la Propiedad de la entidad federativa en que se trate.
- c. Estudio Técnico Justificativo.
- d. La Manifestación de Impacto Ambiental o su autorización.

CAPÍTULO SEGUNDO

Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales

El Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;

II. Lugar y fecha;

III. Datos de ubicación del predio o conjunto de predios, y

IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso del suelo y el tipo de vegetación por afectar. Junto con la solicitud, deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad debidamente inscrita en el registro público que corresponda o en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio de uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos, deberán contener lo siguiente:

I. Usos que se pretendan dar al terreno.

II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso de suelo en los terrenos forestales a través de planos georeferenciados.

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológica forestal en donde se ubica el predio.

IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna.

V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo.

- VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso de suelo.
- VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles.
- VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso de suelo.
- IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso de suelo propuesto.
- X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso de suelo.
- XI. Datos de inscripción en el registro de la persona que haya formulado el estudio y en su caso, del responsable de dirigir la ejecución.
- XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías.
- XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo.
- XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración por motivo del cambio de uso de suelo.
- XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.

G. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Esta ley es relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y de su hábitat

H. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO GUERRERO 2016-2021

El proyecto es compatible con el Plan Estatal de Desarrollo ya que éste en su numeral 2.7.1.5 destaca como objetivo el desarrollar la minería y plantea las siguientes líneas de acción:

- Generar condiciones para atraer inversión en la industria minera que permita la explotación racional y sustentable de los fondos existentes en el Estado.
- Vigilar que los derechos de los trabajadores del sector minero sean puntualmente respetados de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal del Trabajo.
- Definir los esquemas y mecanismos de organización para la implementación, la coordinación y el desarrollo del proyecto (Comité Interinstitucional, Consejo de Participación).
- Ofrecer capacitación y asistencia técnica.
- Desarrollar el plan de cabildeo y concertación social.
- Realizar el diagnóstico y la actualización del marco normativo y legal.
- Realizar el inventario y el diagnóstico de la infraestructura carretera.
- Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional.
- Llevar a cabo estudios para integrar con infraestructura carretera a las localidades del Estado.
- Empezar obras de modernización, conservación y mantenimiento.

- Impulsar el mmejoramiento y la ampliación de la red carretera y de caminos federal y local en corredores estratégicos.

Asimismo señala en su objetivo 2.8 plantea un Manejo sustentable del territorio y los recursos naturales, mediante las siguientes líneas de acción:

- Homologar la legislación ambiental y recursos naturales, armonizadas con las nacionales y estableciendo la transversalidad del tema en otras leyes estatales y municipales.
- Establecer mecanismos y programas que impulsen y garanticen el manejo integral de los recursos naturales tendientes a la certificación nacional e internacional.
- Impulso a los sistemas que obtienen productos del bosque como, madera, maguey, palma, carbón, resinas, etc. que den un uso diversificado al territorio y a los recursos.
- Garantizar mecanismos concurrentes de pago por servicios ambientales a zonas de bosques y selvas, que sean un programa eficiente que garanticen la provisión de agua, captura de carbono y biodiversidad
- Implementar una estrategia estatal de biodiversidad.
- Implementar el plan estatal de energía y cambio climático
- Implementar la estrategia estatal para la adaptación y mitigación del cambio climático
- Promover la concurrencia de dependencias en el Plan Estatal de manejo de los recursos naturales y el agua
- Impulsar el sistema Estatal de manejo de ecosistemas costeros y humedales
- Garantizar el manejo sustentable de residuos sólidos y peligrosos.
- Establecer mecanismos más eficientes para la obtención de Manifiestos de Impacto Ambiental
- Garantizar la corresponsabilidad con demás instancias y órdenes de Gobierno para el manejo integral de las cuencas hidrológicas.
- Implementar la obligatoriedad de la elaboración de los planes de ordenamiento ecológicos locales (POEL).
- Generar e implementar en los Municipios del Estado los correspondientes Atlas de Riesgos para minimizar los impactos de los fenómenos naturales.
- Aprovechamiento legal de flora y fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT 2010. Para el impulso a la conservación y aprovechamiento sustentable.
- Crear el Instituto de Energía y Cambio Climático Estatal
- Establecer el plan de reducción de emisiones por tipo de sector.
- Establecer mecanismos para la inversión pública y privada en materia de energías alternativas y limpias.
- Establecer como línea estratégica la inclusión de la perspectiva de equidad de género en todos los proyectos y programas que la secretaría maneja.
- Establecer el sistema estatal de información ambiental para consulta y planeación del desarrollo sustentable

Establecer el sistema estatal de áreas naturales protegidas

- Impulsar la investigación y la innovación en temas de biodiversidad, energías alternativas, inventarios de recursos naturales, capacitación y formación.
- Apoyo a la competitividad del sector forestal, mediante el fortalecimiento y acompañamiento de sus sistemas productivos, la comercialización y apertura de mercados verdes.
- Impulsar el sistema de verificación vehicular (homologado con el de la Ciudad de México)
- Establecer y volver más eficiente el sistema de recaudación estatal ambiental y crear un fondo verde para reinversión de las recaudaciones
- Coordinarse con todas las instancias estatales y federales en estrategias transversales como cambio climático, biodiversidad y recursos naturales, a fin de garantizar el desarrollo sustentable del Estado.

I. LEY NUMERO 878 DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE GUERRERO

Su vinculación al proyecto se da en las disposiciones generales al señalar como objetivo entre otros, el garantizar el derecho de las personas a vivir en un medio ambiente adecuado y preservar y proteger la biodiversidad; si bien el proyecto es de competencia federal, es necesaria la observancia de esta ley y su cumplimiento.

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I

DE LOS OBJETIVOS Y DE LAS DEFINICIONES

ARTÍCULO 1.- Las disposiciones de la presente Ley son de orden público e interés social, así como de observancia general en la entidad y tienen por objeto establecer las bases jurídicas para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; normar los instrumentos y procedimientos para su aplicación;

VI.- Definir las bases para garantizar el acceso de la sociedad a la información ambiental, que permitan a los ciudadanos a conocer la situación ambiental que guarda el Estado y para asegurar su participación corresponsable en la protección del ambiente y la preservación del equilibrio ecológico;

VII.- Propiciar el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales del Estado, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

ARTÍCULO 2.- Para los efectos de la presente Ley, se considerarán de interés público, las políticas ambientales siguientes: protección, conservación y preservación de la biodiversidad ubicada en las zonas sobre las que éste ejerce su jurisdicción;

III.- La conservación de la biodiversidad, y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a fin de hacer compatible la generación de beneficios económicos con la conservación de los ecosistemas;

IV.- La prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo, así como el cuidado, restauración y aprovechamiento de los elementos naturales y de los sitios necesarios para asegurar la conservación y el incremento de la vida silvestre;

V.- La planeación y ejecución de acciones que fomenten la educación ambiental y el fortalecimiento de una cultura ecológica, así como el desarrollo de tecnologías apegadas a criterios ambientales;

VIII.- El establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda, por la presencia o realización de actividades riesgosas que afecten o puedan afectar el equilibrio de los ecosistemas, la seguridad de las personas en los centros de población o el ambiente del Estado en general o de uno o varios de sus Municipios; y

IX.- La generación de los servicios ambientales es imprescindible para preservar la calidad de vida que requieren las actuales generaciones guerrerenses y que necesitarán las futuras.

SECCIÓN SEGUNDA

DE LA COORDINACIÓN DE COMPETENCIAS ENTRE EL ESTADO Y SUS MUNICIPIOS CON LA FEDERACIÓN

ARTÍCULO 12.- El Estado, a través de la SEMAREN y con la participación en su caso de los Municipios, podrá celebrar en términos de la LGEEPA convenios o acuerdos de coordinación y ejecución con la Federación, a fin de que asuman las facultades siguientes en el ámbito de su jurisdicción territorial:

IV.- La prevención y control de la contaminación de la atmósfera, proveniente de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

V.- El control de acciones para la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como en la zona federal de los cuerpos de agua considerados como nacionales;

VI.- La protección, preservación y restauración de los recursos naturales a que se refiere la LGEEPA y de la flora y fauna silvestres, así como el control de su aprovechamiento sustentable;

VII.- La realización de acciones operativas tendientes a cumplir con los fines previstos en la LGEEPA; y

VIII. La inspección y vigilancia del cumplimiento de la LGEEPA y demás disposiciones que de ella deriven. Dichas facultades serán ejercidas conforme a lo dispuesto en la LGEEPA y demás disposiciones federales aplicables, así como en aquellas que de las mismas emanen.

J. LEY NÚMERO 488 DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE DEL ESTADO DE GUERRERO

Su vinculación al proyecto se da en las disposiciones generales al señalar como objetivo entre otros, Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas forestales y recuperar selvas y bosques; si bien el proyecto es de competencia federal, es necesaria la observancia de esta ley y su cumplimiento.

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I

DEL OBJETO Y APLICACIÓN DE LA LEY

ARTÍCULO 2.- Son objetivos de esta Ley:

II.- Respetar y fomentar el derecho al uso y disfrute preferente de los recursos forestales de los lugares que ocupan y habitan los propietarios y poseedores de los mismos de acuerdo con la legislación vigente en materia ambiental y agraria;

III.- Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas forestales del Estado en coordinación con la Federación y los Municipios, así como el ordenamiento y el manejo forestal;

IV.- Recuperar selvas y bosques así como desarrollar, plantaciones forestales en terrenos preferentemente forestales, para que cumplan con la función de conservar los recursos suelo y agua, además de dinamizar el desarrollo rural;

V.- Regular el uso, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables;

VI.- Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sustentable, evitando el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios que afecten la permanencia y potencialidad;

ARTÍCULO 3.- Se declara de interés social y de orden público:

I.- La conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos existentes en la Entidad;

III.- La protección y conservación de los suelos con el propósito de evitar su deterioro a través del proceso erosivo, así como de los ecosistemas que permitan mantener determinados procesos ecológicos, diversidad biológica y de las zonas que sirvan de refugio a fauna y flora en peligro de extinción;

IV.- La protección de especies forestales enlistadas en las Normas Oficiales Mexicanas y las que decreta el Estado;

VII.- El Desarrollo Forestal Sustentable como actividad prioritaria y estratégica;

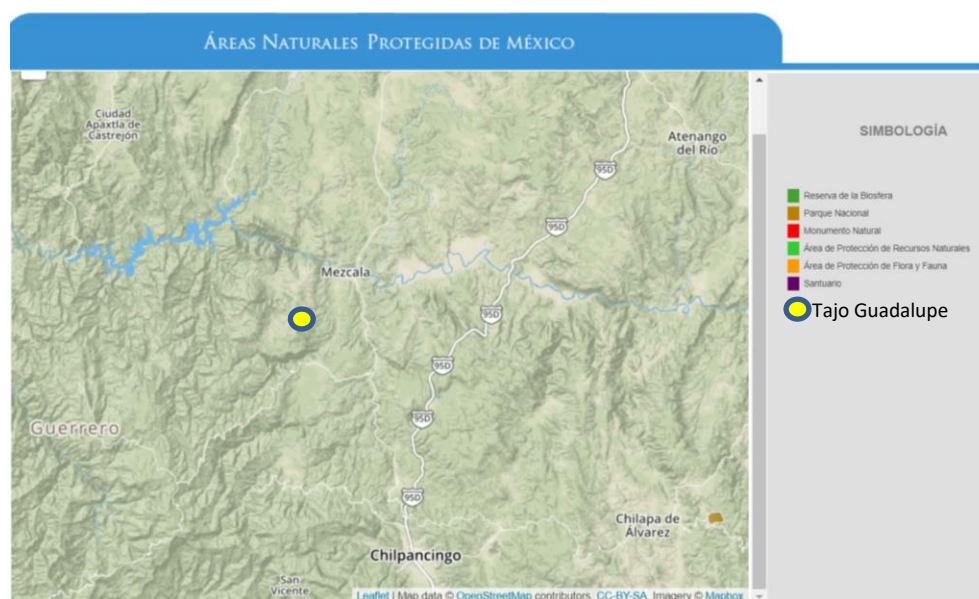
IX.- Los aprovechamientos forestales maderables y no maderables que se realicen de manera sustentable, apegados a las autorizaciones expedidas por la autoridad competente.

CATEGORÍA	NOMBRE	AÑO DE DECRETO	SUPERFICIE (HA)
Reserva de la Biósfera	Sierra de Huautla	8.Septiembre.1999	59,030-94-15.9
Parque Nacional	Gral. Juan Álvarez	30.Mayo.1965	528-00-00
Parque Nacional	Grutas de Cacahuamilpa	23.Abril.1936	1,600-00-00
Parque Nacional	El Veladero	29.Noviembre.2000	3,617-41-00

Asimismo, el Gobierno del Estado de Guerrero considera como susceptibles de protección con categoría de parque nacional, otras dos áreas: (i) el Parque Omiltemi, en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, con 3,968 hectáreas; y (ii) la Isla de la Roqueta en Acapulco de Juárez, con 45 hectáreas.

Ninguna de las áreas indicadas tiene cercanía con el área donde se localiza el Proyecto Minero Los Filos.

Imagen 2.- ANP nivel macro



Fuente: <http://sig.conanp.gob.mx/website/interactivo/anps/>

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

En el estado de Guerrero tienen distribución cinco Regiones Terrestres Prioritarias; dos de ellas con extensión exclusiva dentro de la entidad y tres con cobertura compartida entre dos o más estados.

ID	NOMBRE	ENTIDADES	SUPERFICIE (HA)
RTP-116	Infiernillo	Guerrero, Michoacán	247,500
RTP-117	Sierra Madre del Sur de Guerrero	Guerrero	1'196,500
RTP-118	Cañón del Zopilote	Guerrero	73,800
RTP-120	Sierras de Taxco-Huautla	Méx., Gro., Mor., Pue.	295,900
RTP-126	Sierras Triqui-Mixteca	Guerrero, Oaxaca	305,100
RTP-116	Infiernillo	Guerrero, Michoacán	247,500
			2'118,800

La Unidad Minera Los Filos se localiza dentro de la Región Terrestre Prioritaria RTP-118 Cañón del Zopilote, la cual cubre 73,800 hectáreas en territorio de los municipios de Cocula, Eduardo Neri, Leonardo Bravo y Tepecoacuilco de Trujano.

La categorización de esta área obedece a la presencia de selva baja caducifolia en buen estado de conservación, riqueza de endemismos de plantas vasculares, anfibios y reptiles; así como alta diversidad de especies del género *Bursera*.

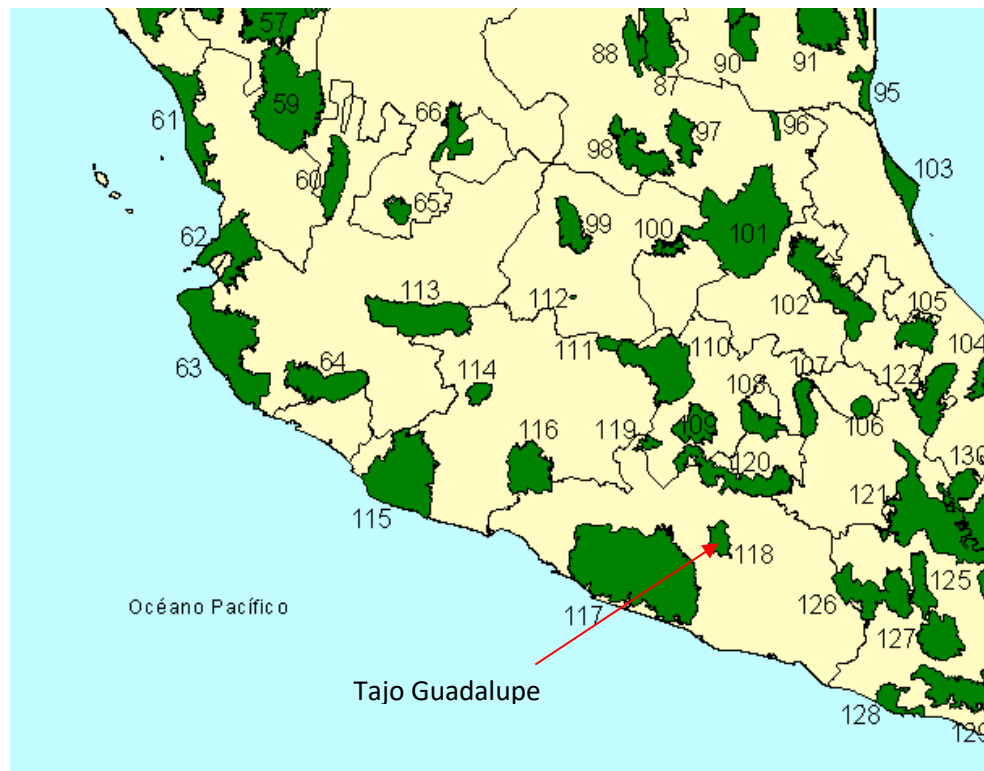
La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), asigna a esta región un valor para la conservación medio en relación con su integridad ecológica funcional y su riqueza específica; y alto en cuanto a su función como corredor biológico por la continuidad de selvas bajas caducifolias y la presencia de endemismos de *Bursera*. Asimismo, considera muy importante su función como centro de origen y diversificación natural.

Uno de los principales problemas ambientales de la región consiste en su fragmentación por la carretera México-Acapulco y la densidad de población que se presenta en su porción sur, en los alrededores de Zumpango del Río.

En el contexto antropogénico se le identifica un valor alto para la conservación por la concentración de especies en riesgo en las comunidades de selva baja caducifolia; y medio en cuanto a: (i) pérdida de superficie original por el avance de las áreas agrícolas sobre la cobertura de selvas caducifolias; (ii) nivel de fragmentación por la agricultura de temporal y pastizales inducidos; (iii) presión sobre especies clave por la extracción de leña; y (iv) manejo inadecuado debido al pastoreo y la extracción de leña.

A este respecto es preciso señalar que, debido a su rango altitudinal, en el polígono minero donde se localiza la Unidad Minera Los Filos la comunidad vegetal dominante es el bosque de encino; la selva baja caducifolia.

Imagen 3.- Regiones Terrestres Prioritarias de México



Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/>

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

En el estado de Guerrero se han identificado tres regiones hidrológicas prioritarias exclusivas de la entidad y dos compartidas con los estados vecinos

ID	NOMBRE	ENTIDADES	SUPERFICIE (HA)
RHP-27	Cuenca baja del Río Balsas	Guerrero, Michoacán	1'133,330
RHP-28	Río Atoyac-Laguna de Coyuca	Guerrero	216,608
RHP-29	Río Papagayo-Acapulco	Guerrero	850,181
RHP-30	Cuenca Alta del Río Ometepec	Guerrero	243,650
RHP-67	Río Amacuzac-Lagunas de Zempoala	Méx., Gro., Mor.	792,472
			3'236,241

Imagen 4.- Regiones Hidrológicas Prioritarias de México



Fuente: <http://www.conabio.gob.mx>

Sin embargo, la unidad minera y en particular el proyecto no tienen proximidad ni conexión con ninguna de las cuencas indicadas.

Imagen 5.- Regiones Hidrológicas Prioritarias cerca del proyecto



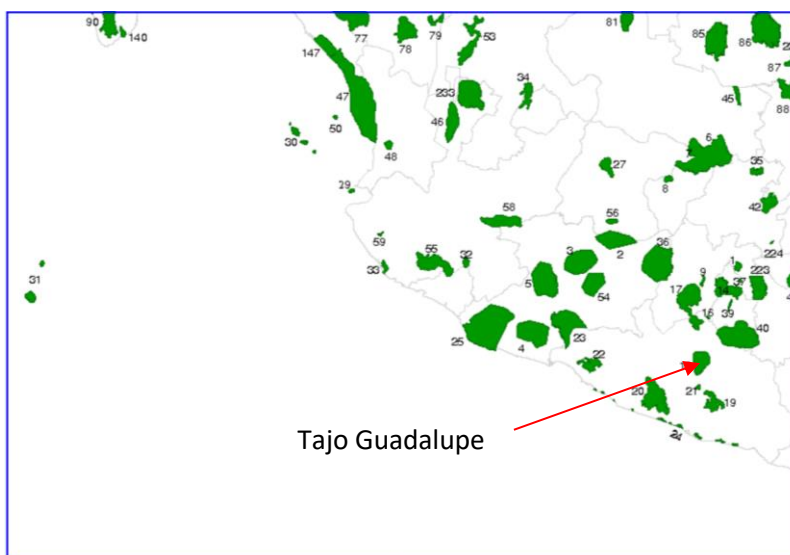
ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) reconoce para el estado de Guerrero 16 sitios catalogados como Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

ID	NOMBRE	ENTIDADES
AICA-170	Sierra de Taxco-Nevado de Toluca	Gro., Méx.
AICA-181	Cuenca Baja del Balsas	Guerrero, Michoacán
AICA-187	Sierra de Huautla	Gro., Mor., Pue.
AICA-193	Cañón del Zopilote	Guerrero
AICA-196	Vallecitos de Zaragoza	Guerrero
AICA-198	Sierra de Atoyac	Guerrero
AICA-207	Lagunas costeras de Guerrero	Guerrero
AICA-210	Lagunas costeras de Guerrero	Guerrero
AICA-214	Lagunas costeras de Guerrero	Guerrero
AICA-217	Lagunas costeras de Guerrero	Guerrero
AICA-227	Lagunas costeras de Guerrero	Guerrero
AICA-232	Lagunas costeras de Guerrero	Guerrero
AICA-234	Lagunas costeras de Guerrero	Guerrero
AICA-236	Lagunas costeras de Guerrero	Guerrero
AICA-242	Lagunas costeras de Guerrero	Guerrero
AICA-246	Lagunas costeras de Guerrero	Guerrero

La Unidad Minera Los Filos se sitúa dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves AICA C-23 Cañón del Zopilote, que cubre una extensión de 92,364.57 hectáreas.

Imagen 6.- Áreas De Importancia para la Conservación De Las Aves



M. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM'S) APLICABLES

El proyecto se desarrollará en estrecho apego y concordancia con la Normas Oficiales Mexicanas, en todas las etapas de su construcción, incluyendo la etapa de preparación del sitio. Tal es el caso de las siguientes NOM's que a continuación se señalan:

En materia de descarga de aguas residuales		
NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Con el objetivo de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.	Si bien no se tendrán descargas de aguas residuales por el proyecto se considera la vinculación de esta norma debido a que durante la etapa de preparación del sitio se generaran aguas residuales por el uso de letrinas portátiles, siendo así de suma importancia verificar que la empresa que se contrate para el mantenimiento de letrinas, sea autorizada y responsable, y que realice adecuado manejo, tratamiento y descarga final de las aguas residuales tratadas, lo anterior de acuerdo a lo establecido en estas normas y demás disposiciones aplicables.

En materia de contaminación atmosférica y contaminación por ruido		
NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
NOM-041-SEMARNAT-1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se vincula por el uso de vehículos automotores de combustión interna, en circulación, los cuales no deberán rebasar los niveles permisibles de emisiones contaminantes, considerando que el equipo a utilizar estará en óptimas condiciones y se le brindará mantenimiento regular. Si bien se incluye la NOM-045-SEMARNAT-1996
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su	El equipo y maquinaria a usar deberá de estar en óptimas condiciones por lo que deberá

	método de medición.	cumplir con lo establecido en esta norma.

En materia de flora y fauna		
NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
NOM-061-SEMARNAT-1994	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	El cambio de uso de suelo de terrenos forestales genera efectos negativos sobre los recursos forestales, por lo que dichos efectos tendrán que ser mitigados y apegarse a lo establecido en esta norma, en particular al numeral: 4.1 Cuando se requiera el establecimiento de campamentos para el aprovechamiento, se deberá de proveer a las personas de equipo y víveres necesarios para su alimentación y evitar la utilización de flora y fauna silvestre, además de prevenir incendios forestales. Aplica al proyecto ya que trabajadores no deberán realizar aprovechamiento de recursos del área y deberán prevenir incendios.
NOM-005-SEMARNAT-1997	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.	Se vincula con el proyecto debido a que algunas plantas completas de vegetación forestal serán rescatadas para su posterior utilización en actividades de reforestación dentro de las áreas autorizadas. Asimismo, se rescatará germoplasma para producción de plantas en vivero a utilizar en la restauración del sitio al finalizar la vida útil de la obra.
NOM-007-SEMARNAT-1997	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.	Con la autorización del CUS la empresa donará el material forestal producto del desmonte al ejido, debiendo apegarse a lo establecido en esta norma, con el objetivo de realizar el aprovechamiento sostenible. En especial, lo referente procedimientos, criterios y especificaciones para el aprovechamiento, transporte y almacenamiento productos.

NOM-059-SEMARNAT-2010	Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre y acuática en peligro de extinción, amenazada, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.	Previo al cambio de uso de suelo se realizará protección y rescate de especies de flora y fauna silvestre, especialmente de especies listadas en ésta NOM.

Suelos		
NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
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.	Con el Cambio de Uso de Suelo de terreno forestal, es importante atender lo dispuesto en esta norma, considerando que se orienta a la protección del suelo contra la erodabilidad, particularmente: 4.1 Cuando se requiera reforestación, se procurará con especies nativas de la región.

En materia de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial		
NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
NOM-002-SCT-1994	Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.	Se aclara que para el desarrollo del proyecto no se almacenarán combustibles en el área con la finalidad de evitar contaminación y disminuir riesgo de accidentes, en consecuencia los distintos equipos y maquinaria de combustión interna que requieren combustible y lubricantes, serán abastecidos directamente en el área, por medio de camión cisterna, en éste sentido, la empresa encargada del abasto deberá cumplir con lo establecido en dichas normas. La empresa encargada de abastecer de combustibles deberá cumplir con lo establecido en la Normatividad y se vincula con el proyecto ya que se deberá supervisar que la(s) empresa(s) contratadas para el servicio sean empresas autorizadas y bien establecidas, operando con los permisos
NOM-004-SCT-1994	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.	
NOM-005-SCT-1994	Información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	
NOM-006-SCT-1994	Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.	
NOM-011-SCT2/2000	Condiciones para el transporte de sustancias, materiales o residuos peligrosos en cantidades limitadas.	
NOM-010-SCT-1994	Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	
NOM-019-SCT-1994	Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos.	
NOM-028-SCT-1998	Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados.	

NOM-052-SEMARNAT-1993	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.	correspondientes.
NOM-157-SEMARNAT-2009	Establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.	La empresa se sujetará a los procedimientos de la norma en la caracterización y elaboración de los planes de manejo respectivos.

CAPÍTULO IV

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

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

IV.1. Delimitación del área de estudio

El área del proyecto se localiza en la parte suroeste del Estado de Guerrero en el municipio de Eduardo Neri (075), limitado al norte por el estado de Michoacán, el estado de México y Morelos; hacia el oeste con el Océano Pacífico; al sur colinda con el estado de Oaxaca y al este con el estado de Puebla. Su superficie abarca 63,564 km².

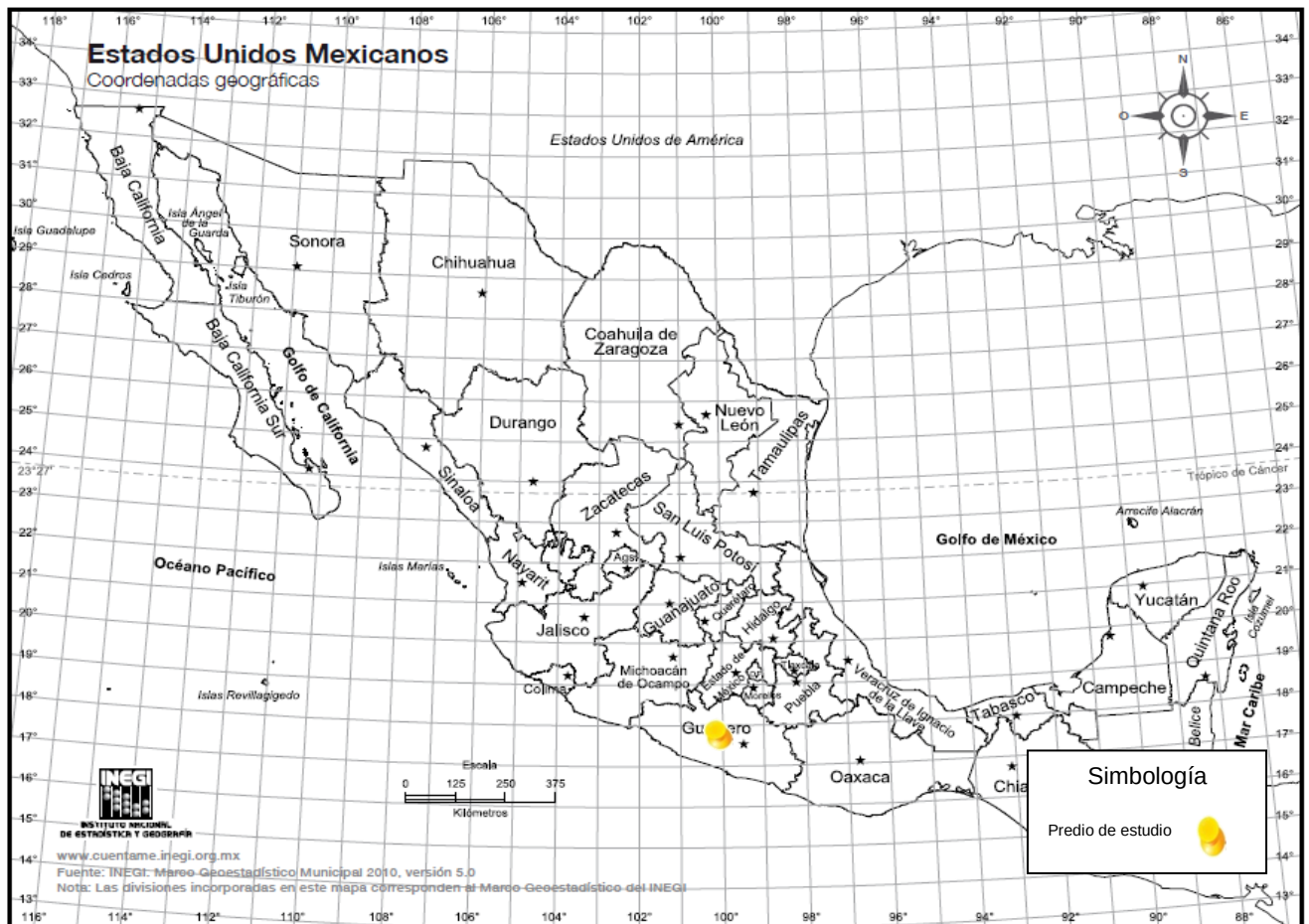


Figura 1. Se observa el predio en estudio dentro de la República Mexicana (INEGI, 2016).

Con respecto a los límites municipales el predio del proyecto, este se encuentra colindando al norte con los municipios de Cuetzala del Progreso (026), Cocula (017), Iguala de la Independencia (035) y Tepecoacuilco de Trujano (059); al este con los municipios Mártir de Cuilapan (042) y Tixtla de Guerrero (061); al sur con el municipio de Chilpancingo de los Bravo (029) y al oeste con los municipios Leonardo Bravo (040) y General Heliodoro Castillo (032)

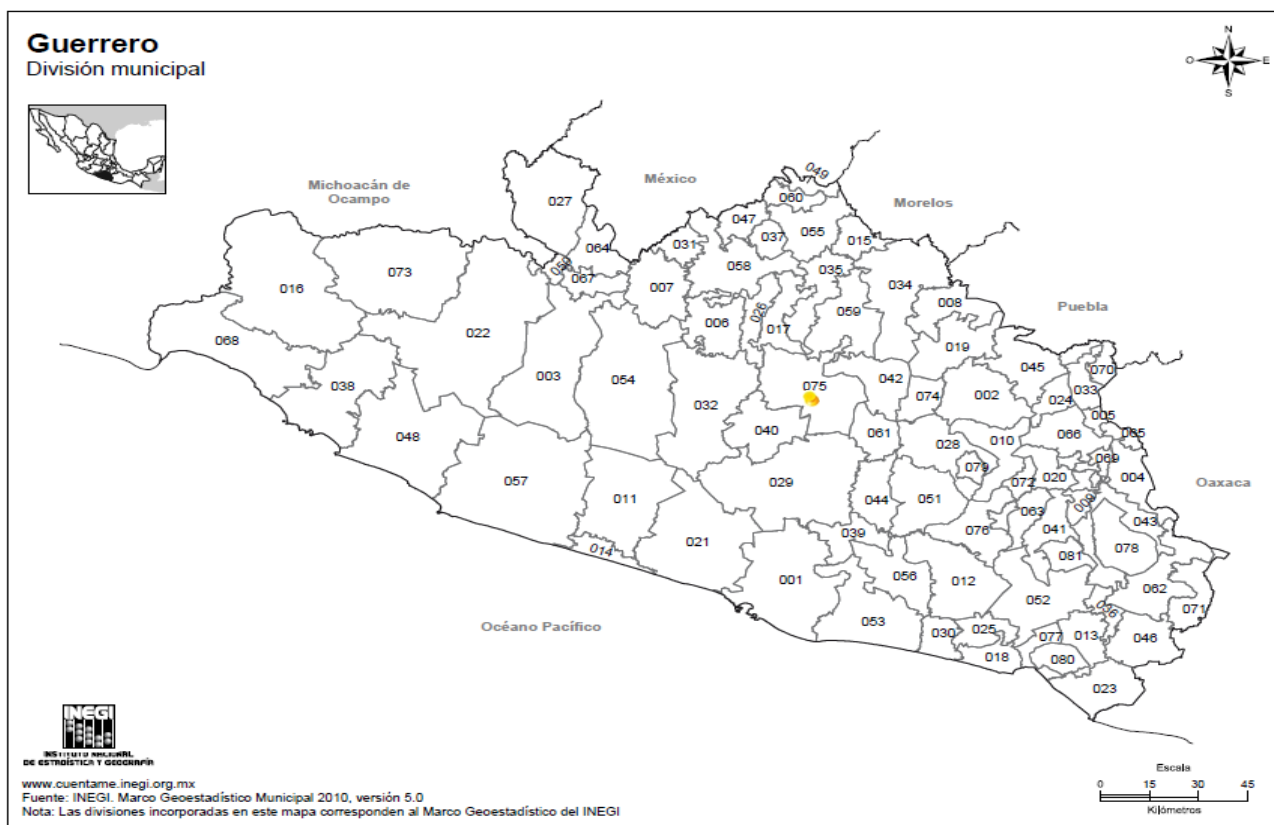


Figura 2. Se observa el predio en estudio (amarillo) dentro del Estado de Guerrero, Eduardo Neri es el municipio # 075. (INEGI, 2016).

a) Dimensiones del proyecto

El polígono que se considera para el proyecto y en la cual se pretende hacer el cambio de uso de suelo total de estos terrenos forestales (CUSTF) tiene una superficie de 113.96 y forma parte de un conjunto de predios. Se delimitó el sistema ambiental en base a las microcuencas en donde se ubica el área del proyecto.

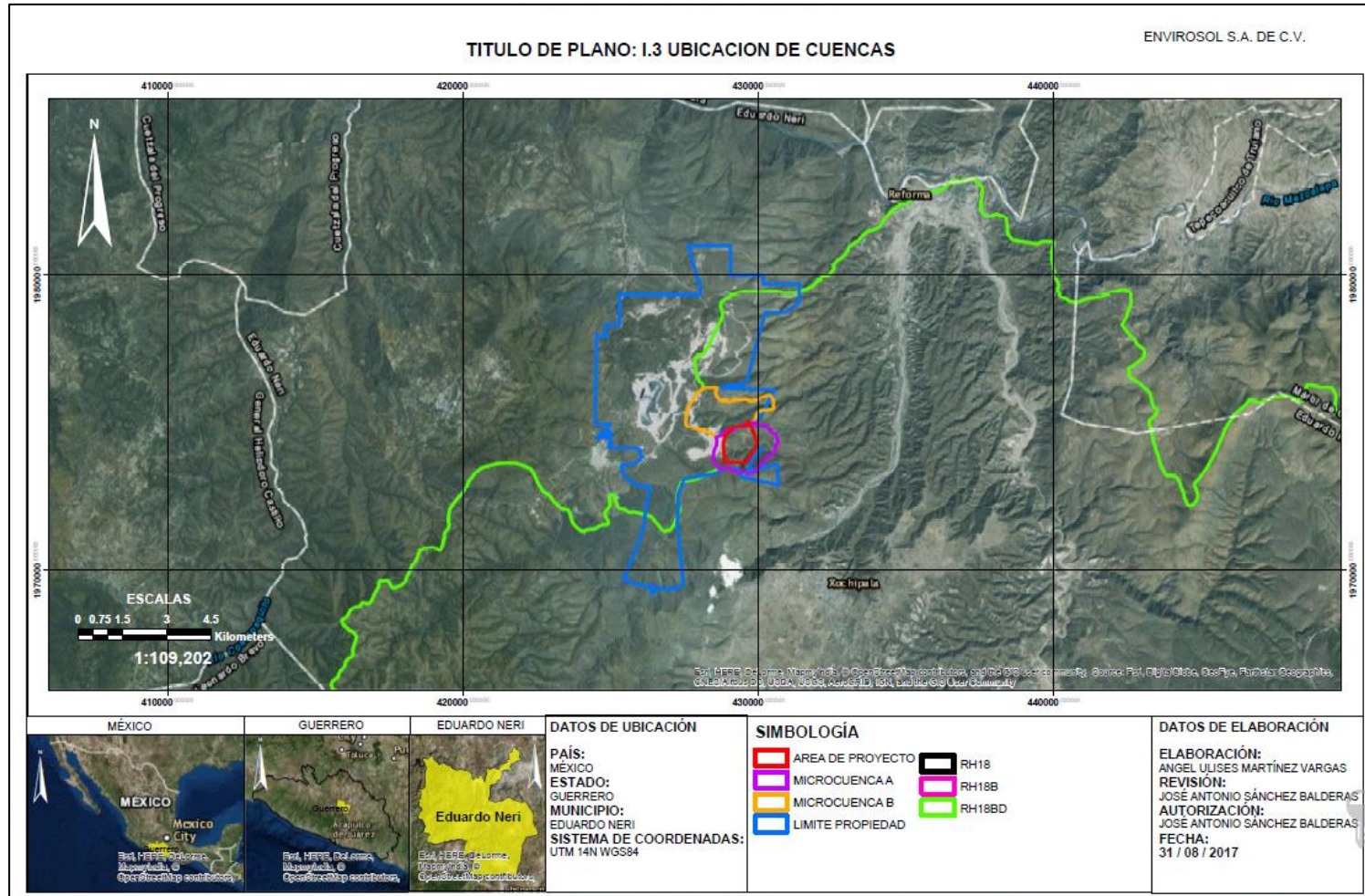


Figura 3. Delimitación del Sistema Ambiental (SA), la cual está dada por las microcuencas donde se ubica el proyecto (Microcuenca A y Microcuenca B).

b) Factores sociales

El área del proyecto se encuentra colindando con un área correspondiente a terrenos cuyo uso de suelo ya fue modificado a través de diversas autorizaciones considerándolo actualmente como terreno industrial y cabe mencionar que se encuentra a ocho kilómetros del poblado de Mezcala y a 200 kilómetros de la Ciudad de México.

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológico, tipos de vegetación.

El área de estudio se encuentra en el estado de Guerrero en el municipio de Eduardo Neri, es un terreno con relieve irregular, se asienta sobre afloramientos de suelo tipo: Caliza del cretácico inferior; la edafología corresponde a Phaeozem calcárico asociado a Leptosol calcácico y Regosol eutrítico asociado a Leptosol eutrítico; pertenece a dos microcuencas, las cuales se ubican dentro de la región hidrológica 18-Balsas (**RH18**), cuenca RH18B, en la cuenca Río Balsas-Mazcala (**RH18B**) y particularmente en la subcuenca "d" (**RH24Bd**). El tipo de clima corresponde a **BS1(h')w(w)** el cual Corresponde a un clima seco (el clima seco es muy cálido con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío de 18°C), con un régimen de lluvias de verano y con un porcentaje de lluvias invernal menor de 5%; la temperatura media anual en el área de estudio se estima alrededor de 24°C y su tipo de vegetación corresponde a Bosque de encino, Palmar inducido y Selva baja caducifolia.

d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).

El área del proyecto se localiza colindando con una zona industrial en actual operación y con un área de suelo con vegetación natural.

Ubicación del SA en relación a Areas Naturales Protegidas, Regiones Hidrologicas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias y Areas de Importancia para la Conservación de las Aves.

Areas Naturales Protegidas

El área de estudio no se encuentra dentro de un ANPF, la más cercana es La Sierra de Huatla la cual está situada aproximadamente a 93 km de distancia del sitio de estudio.

Regiones Hidrologicas Prioritarias

El sitio de estudio no se encuentra dentro de una RHP, las más cercanas localizadas al sur son las RHP de Río Atoyac-Launa de Coyuca y Río Papagayo-Acapulco; cercana al norte se encuentra la RHP Río Amacuzac-Lagunas de Zempoala.

Regiones Terrestres Prioritarias

La cuenca se encuentra en la RTP del Cañon del Zopilote, cerca del mismo al Sur-Oeste se encuentra la RTP de La Sierra Madre del Sur de Guerrero y al Nor-Oriente se encuentra la RTP de las Sierras de Taxco-Huatla.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Las cuencas donde se ubica el proyecto se encuentran ubicadas en la región 192 con el nombre de Cañon del Zopilote.

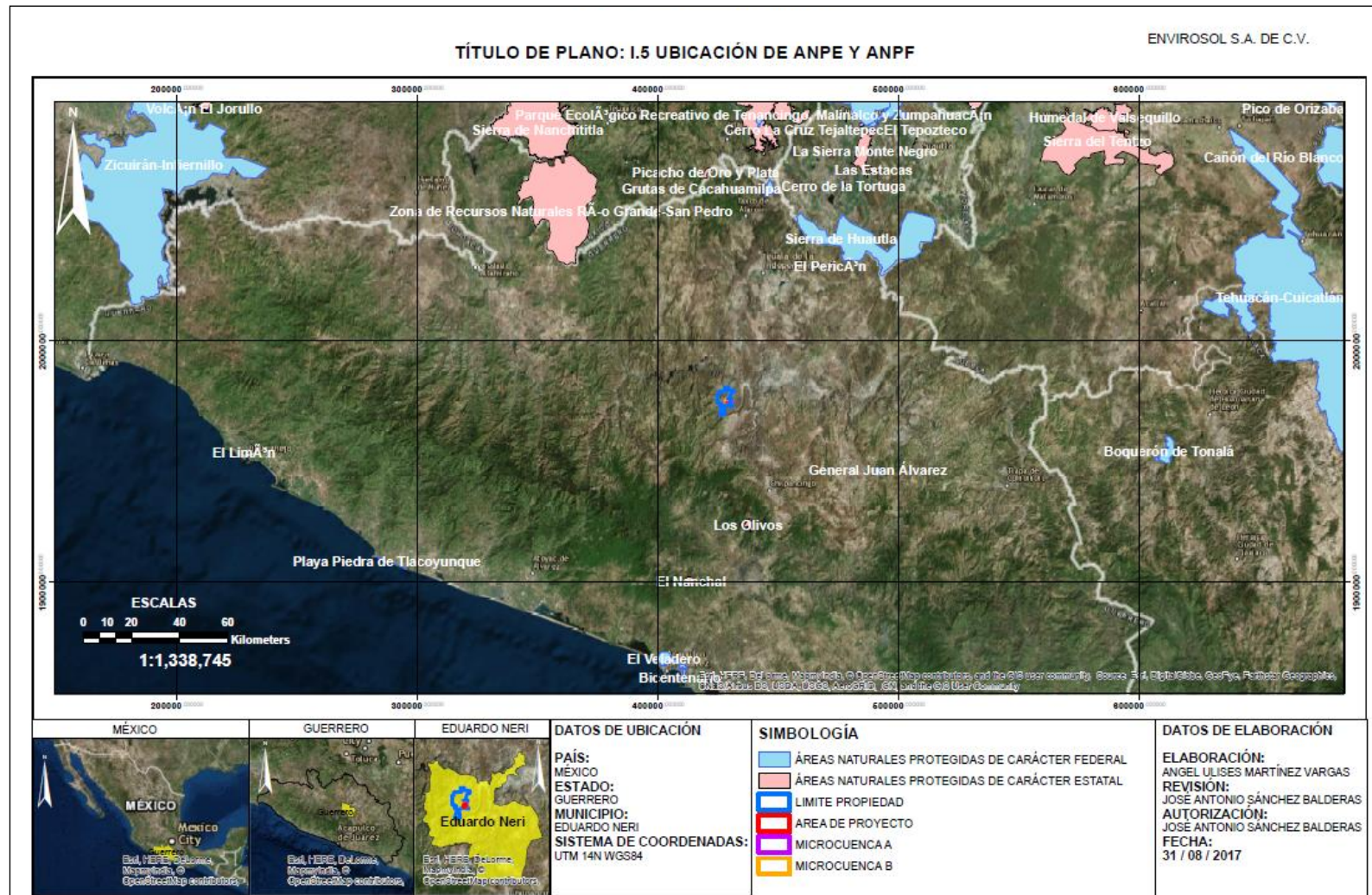


Figura 4. Ubicación del área del proyecto en relación con ANP's de carácter Estatal y Federal.

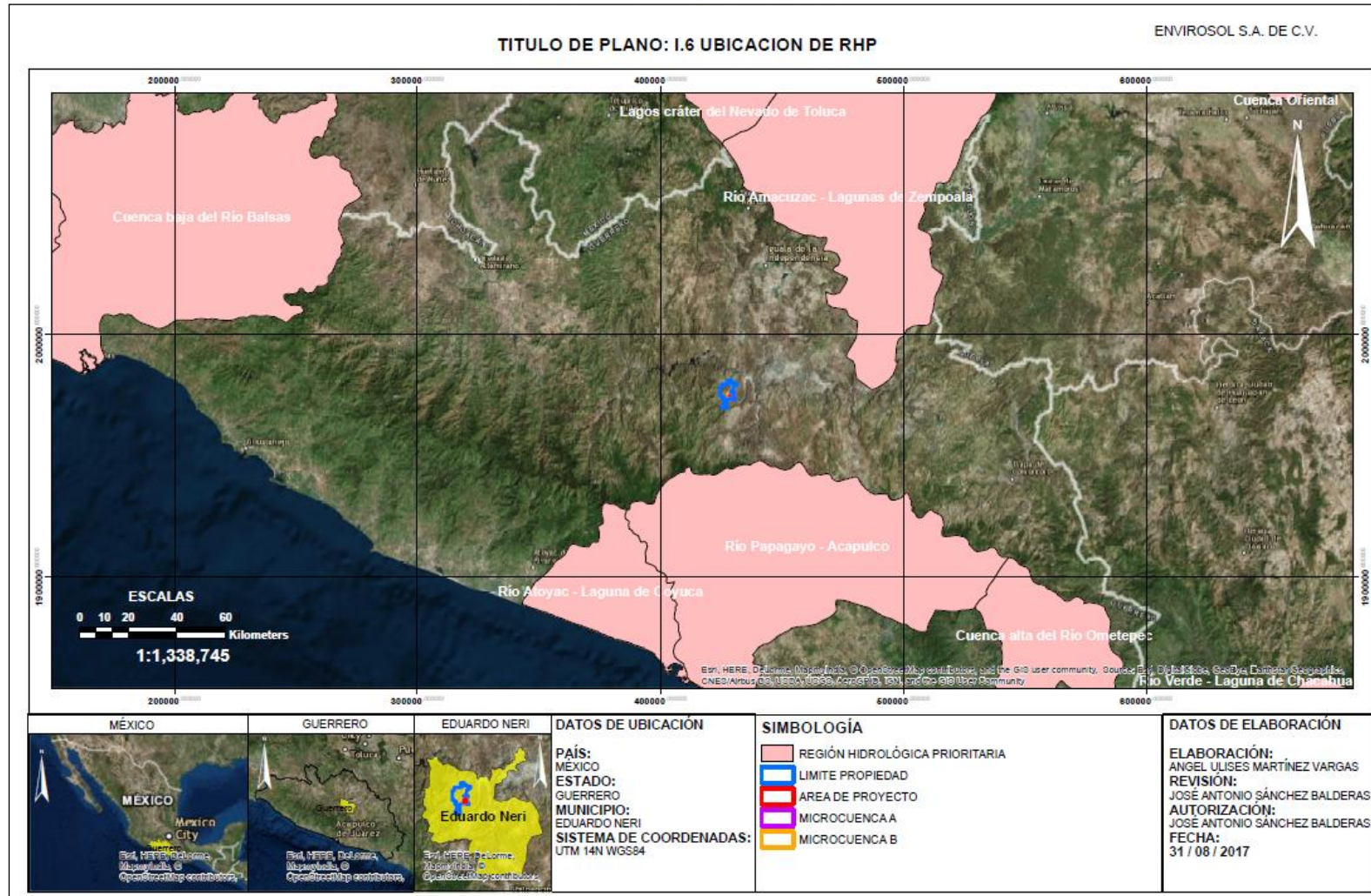


Figura 5. Ubicación del área del proyecto en relación con Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas.

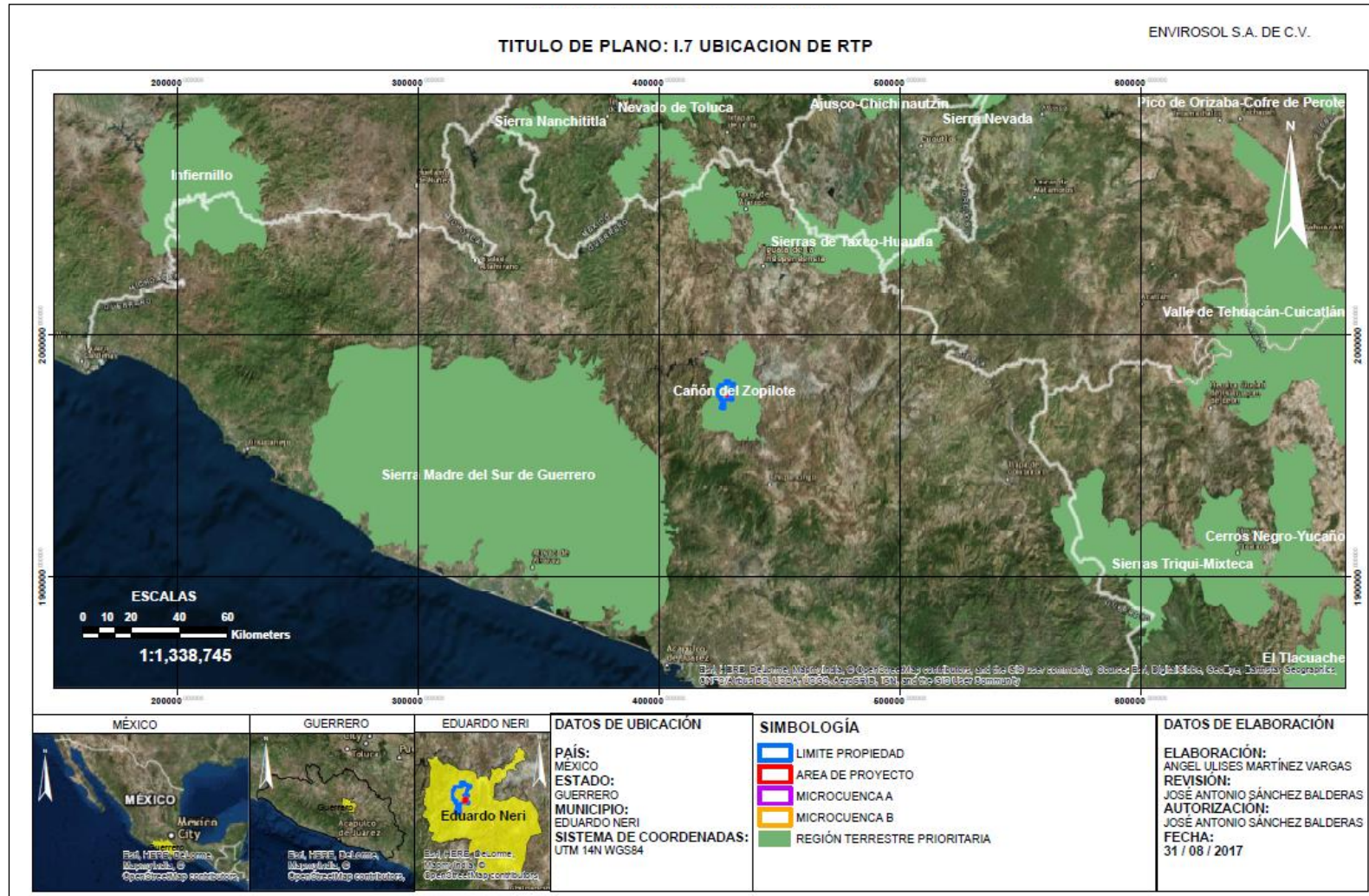


Figura 6. Ubicación del área del proyecto en relación con Regiones Terrestres Prioritarias.

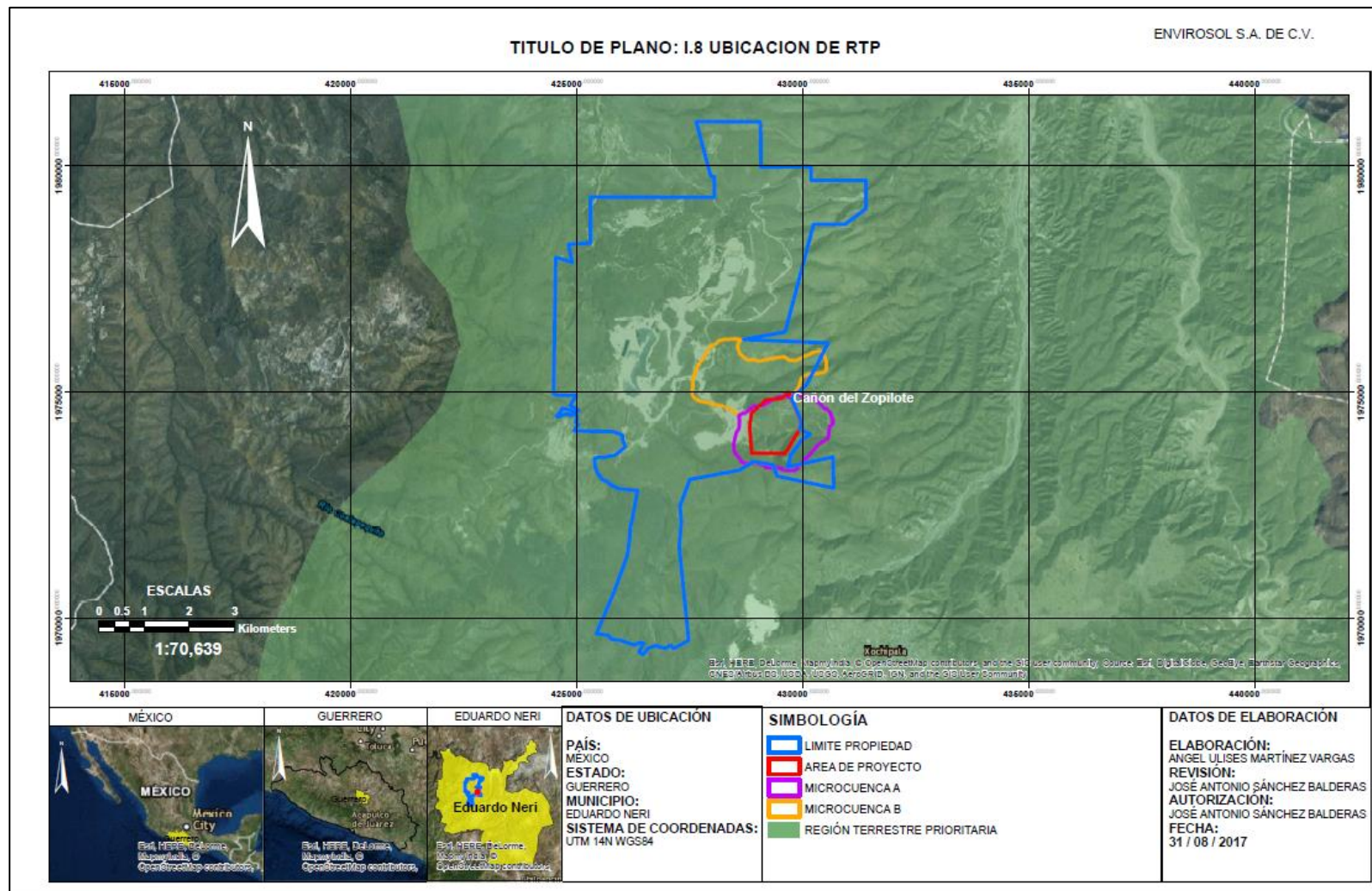


Figura 7. Ubicación del área del proyecto en relación con Regiones Terrestres Prioritarias (detalle).

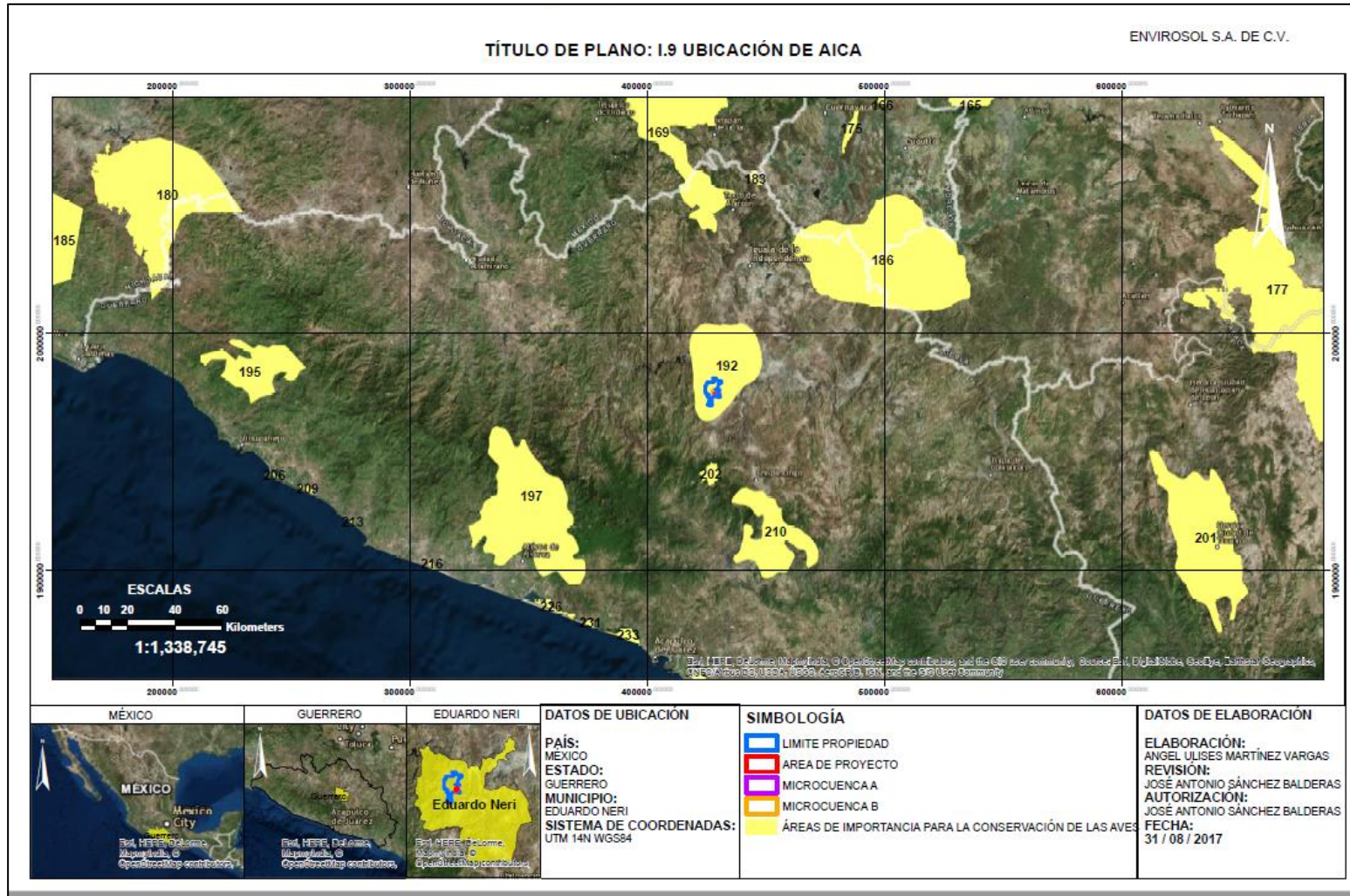


Figura 8. Ubicación del área del proyecto en relación con Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

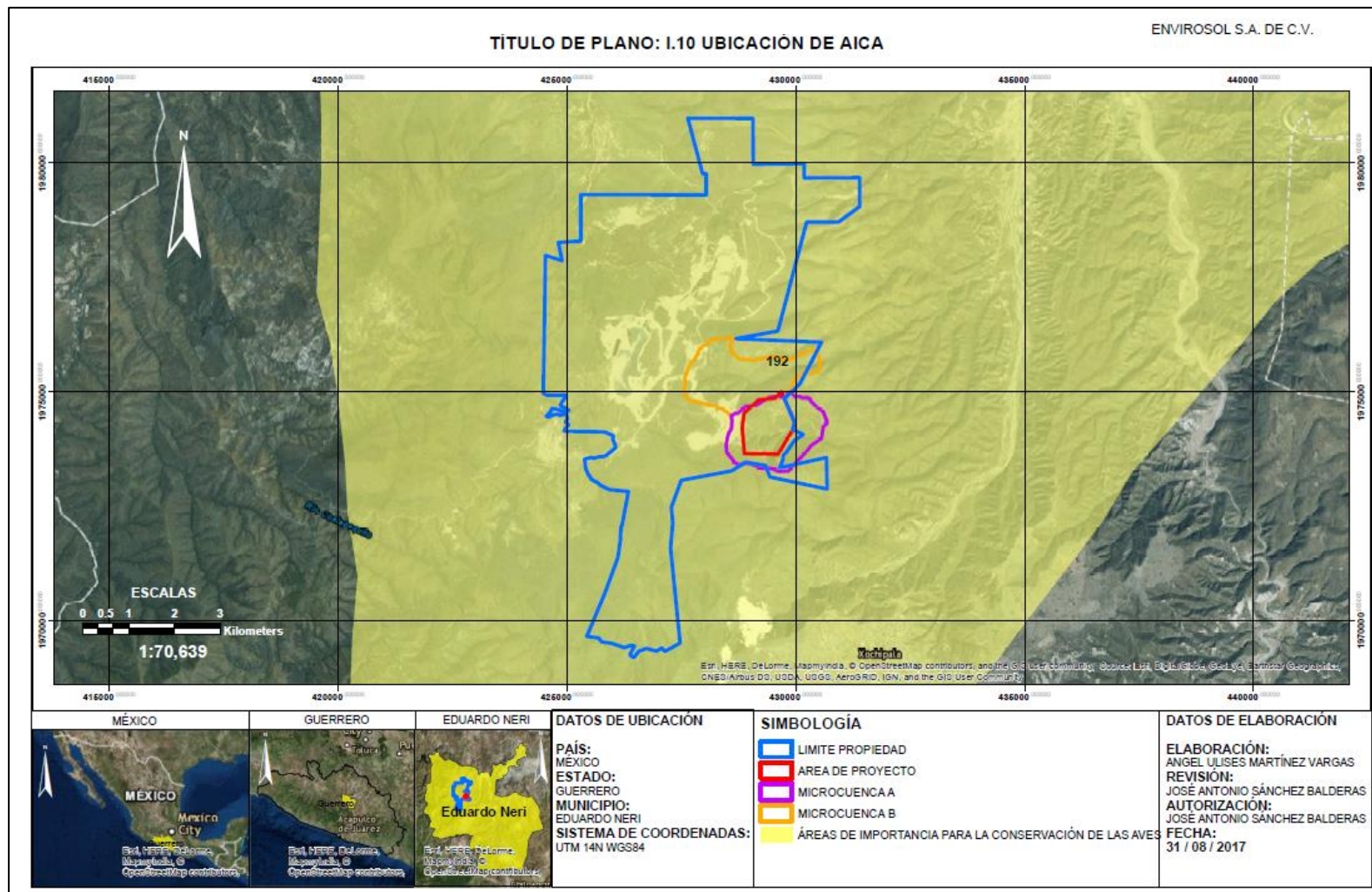


Figura 9. Ubicación del area del proyecto en relación con Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (detalle).

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Tipo de clima

Según la clasificación mundial de los tipos de clima del alemán Wladimir Köppen (1936), modificada por Enriqueta García para adecuarla a las características climáticas de la República Mexicana, el área de estudio corresponde a un tipo de clima definido como:

BS1(h')w(w).

Corresponde a un clima seco (temperatura del mes más frío sobre 18°C), con lluvias todo el año (Lluvia invernal menor al 5%).

Temperatura

La Temperatura media anual del estado de Guerrero es de 25°C, en donde las microcuencas en estudio se estima alrededor 24°C de temperatura media anual. (INEGI, 2009).

Precipitación

El Suroeste de la República Mexicana es una zona de lluvias abundante. La precipitación media anual del estado de Guerrero es de 1200 mm anuales; sin embargo en las microcuencas en estudio se estima alrededor de 800 mm de precipitación media anual.



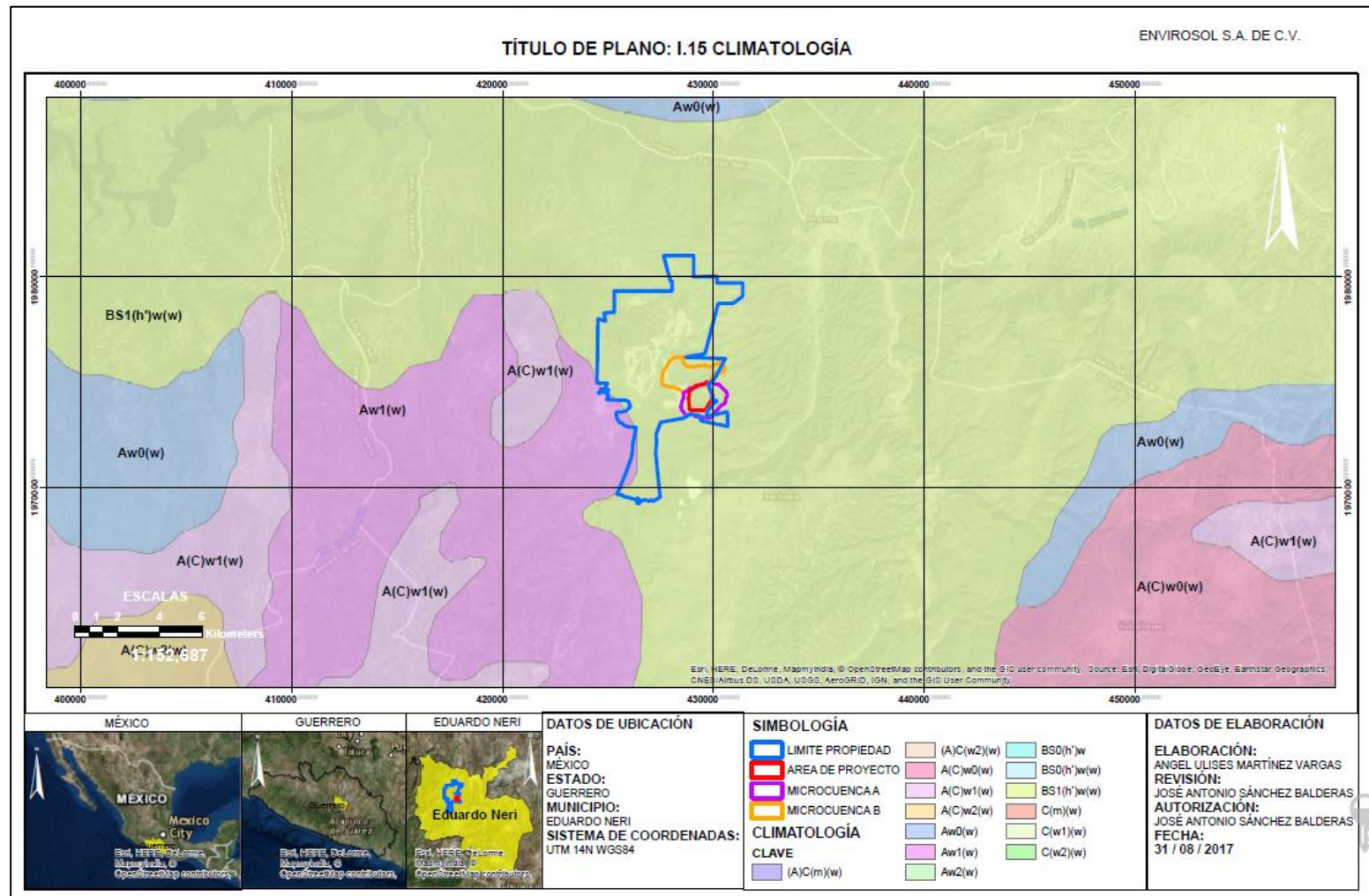


Figura 12. Climatología en el área del proyecto (detalle).

Fenómenos climáticos

Heladas

Las heladas que ocurren en México durante los meses del verano causan fuertes daños a la agricultura. Las regiones más afectadas están localizadas en la Mesa Central del Altiplano, en la Sierra Madre Occidental, en los estados de Chihuahua y Durango, así como en las Sierras Tarahumara, de Durango y Tepehuanes. Además, en las partes altas del Sistema Volcánico Transversal sobre el paralelo 19°N, esencialmente en los estados de México, Puebla y Tlaxcala se registran temporadas con más de 100 días al año. Regiones de mayor peligro por helada en México (más de 50 días al año) heladas. En contraste, con casi cero días de heladas al año se encuentran principalmente las llanuras costeras del país, tanto en la vertiente del Golfo de México, al sur del río Pánuco y hasta la Península de Yucatán, incluyendo la región del Istmo de Tehuantepec, así como en las costas del océano Pacífico. Las microcuencas donde se ubica el área del proyecto presentan una probabilidad de helada bajo.

Granizadas

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus son arrastrados por corrientes ascendentes de aire. La microcuenca donde se ubica el área del proyecto presenta una probabilidad de granizo muy bajo.

Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas en México ocurren entre mayo y octubre. Se presentan con mayor frecuencia durante horas de la tarde o de la noche. Además, su ámbito es local o regional y son intermitentes como resultado de la topografía del país (UNAM, 2007). Así, el promedio anual de días con tormenta es de 30 y el máximo es de 100 sobre las sierras Madre Oriental, Madre Occidental, Madre del Sur, Madre de Chiapas, Montañas del Norte de Chiapas y Sistema Volcánico Transversal.

Tornados

En nuestro país se presentan las condiciones meteorológicas necesarias para la formación de los tornados superceldas y no-superceldas (Macías, 2001). En algunos lugares se presentan estacionalmente y en otros esporádicamente. En la actualidad, los registros que se han logrado recabar para conocer la frecuencia e intensidad de estos fenómenos, además de su localización geográfica, son pocos, remitiéndose exclusivamente a una recopilación de información existente entre testimonios históricos en la época de 958-1822, siglo XIX-XX, notas periodísticas 2000-2007 e información popular obtenida en trabajo de campo (Avendaño, 2006). Esta distribución de tornados debe de tomarse con las reservas necesarias, ya que no hay una validación en cada uno de los eventos registrados. En la Figura 12 se observa que el predio en estudio se encuentra en una locación donde existe registro de tornados del 2000 al 2008.

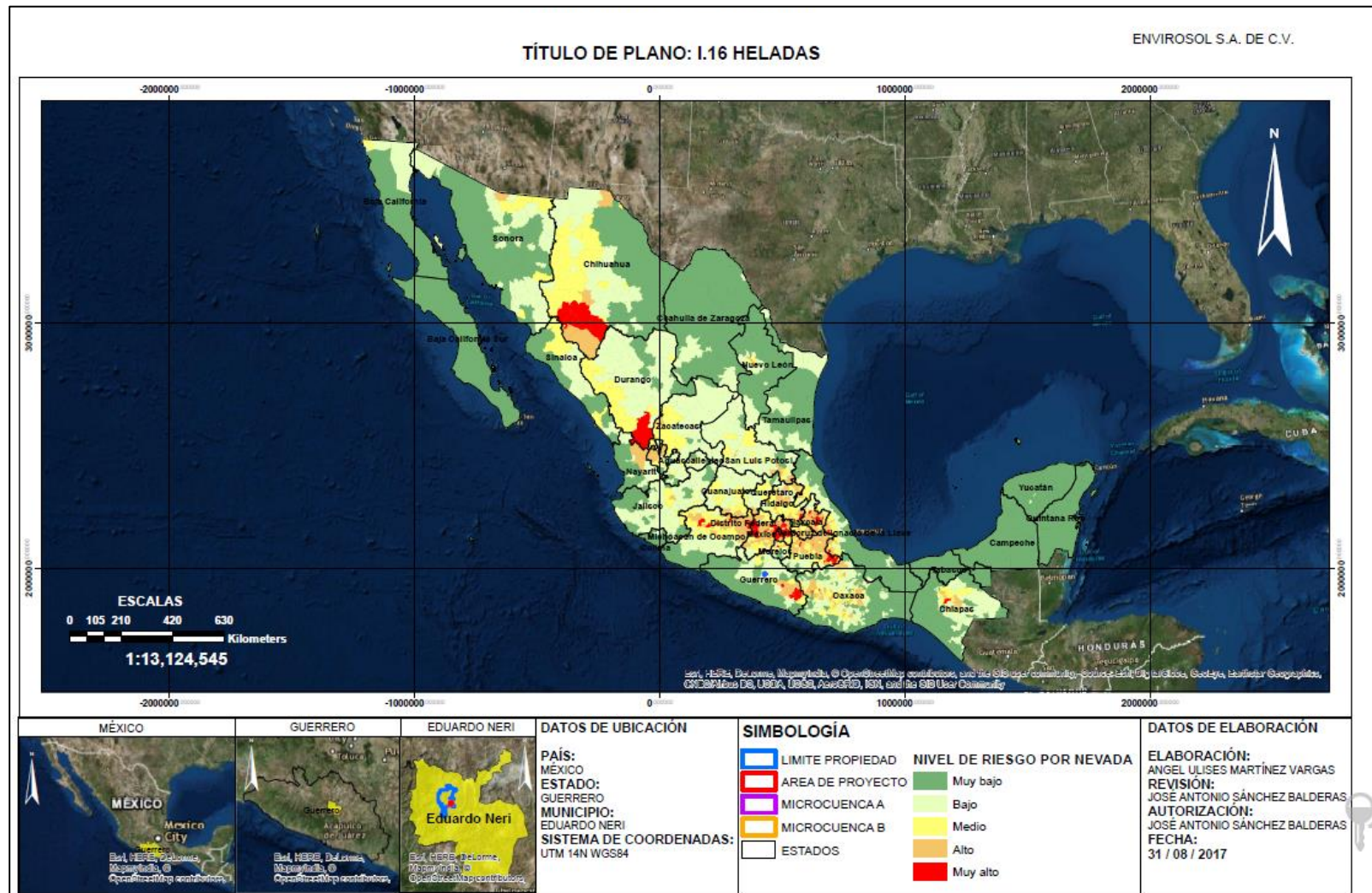


Figura 13. Riesgo por helada en México.

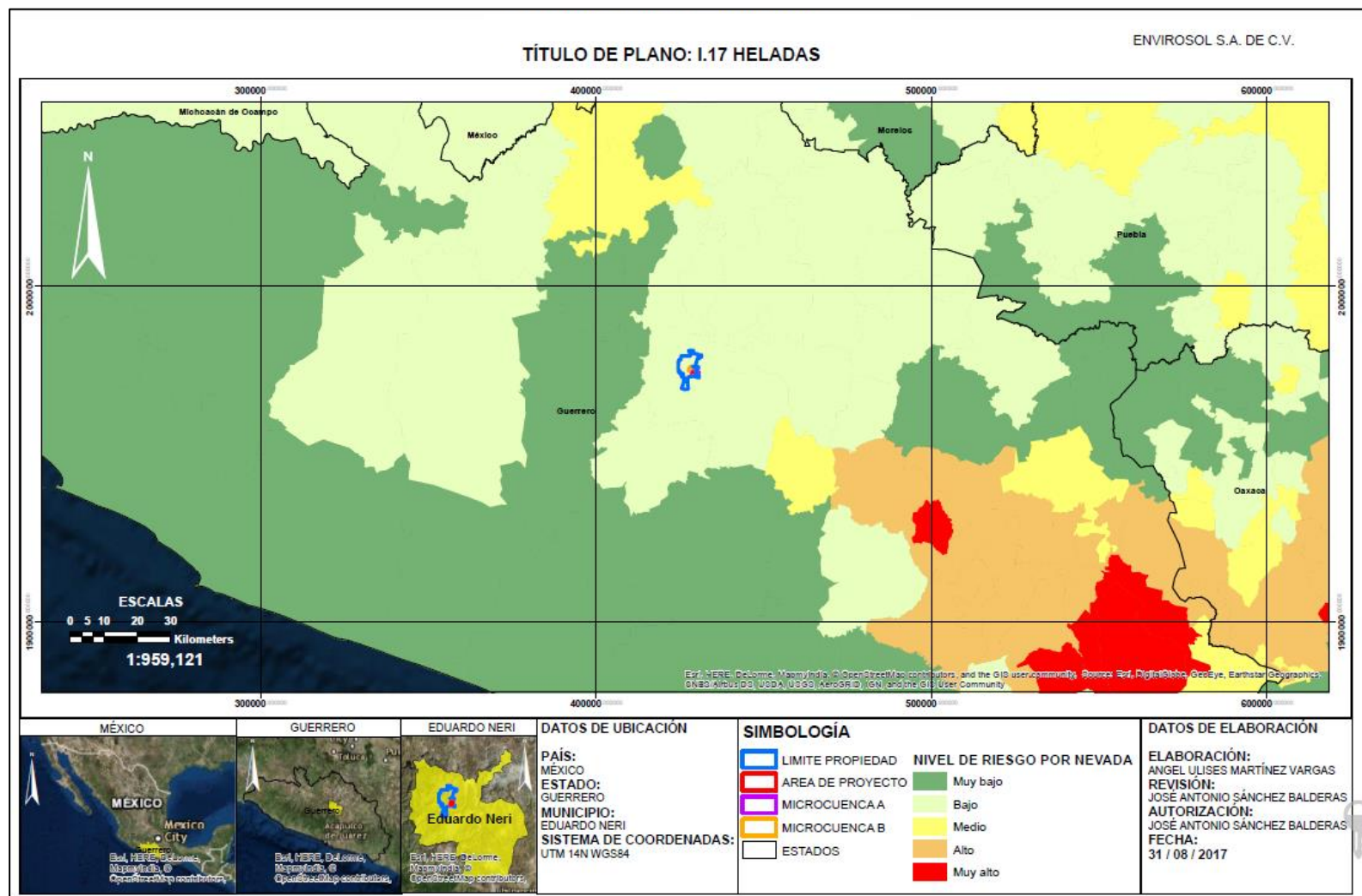


Figura 14. Riesgo por helada en México (detalle).

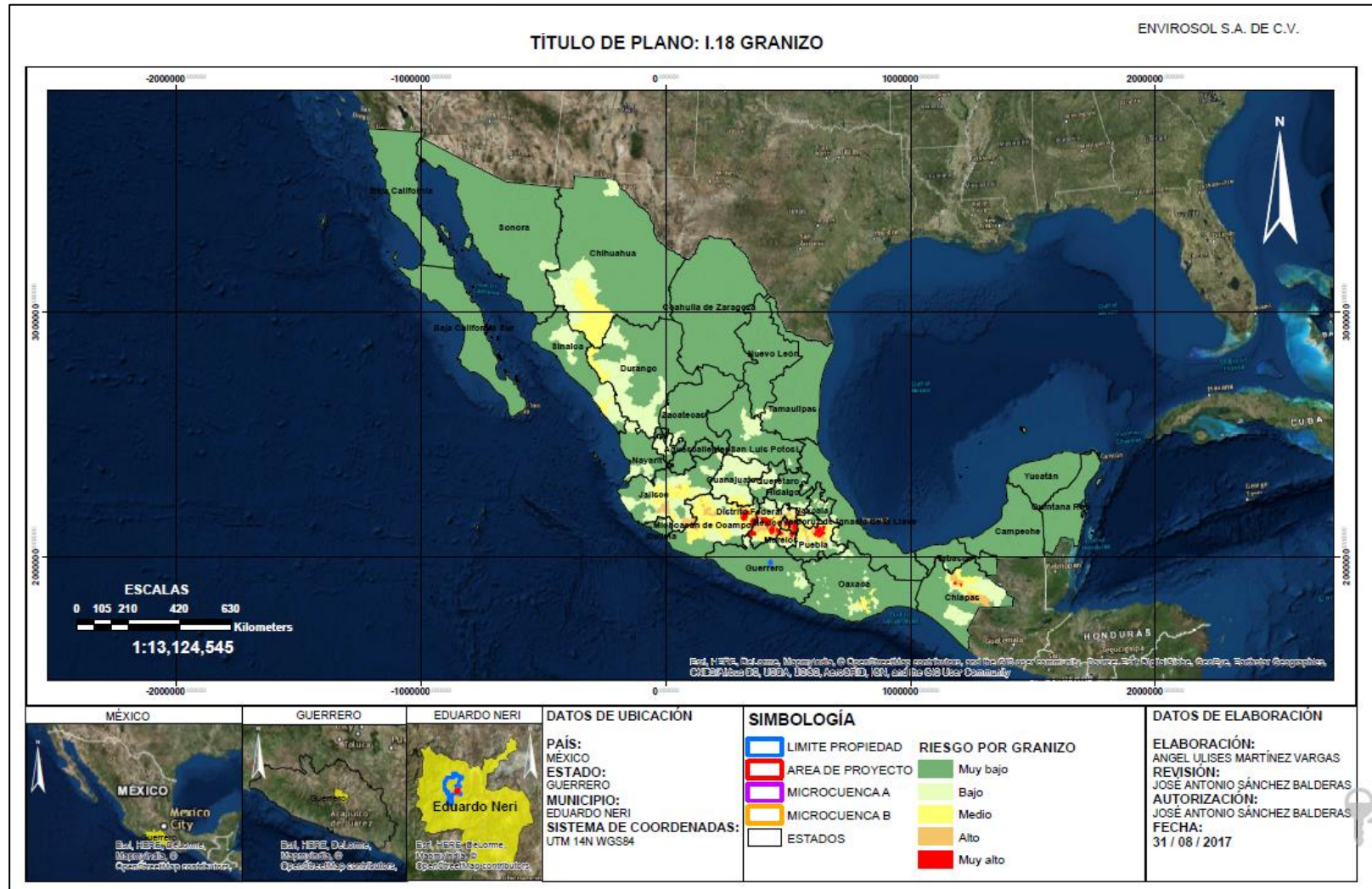


Figura 15. Riesgo por granizo en México.

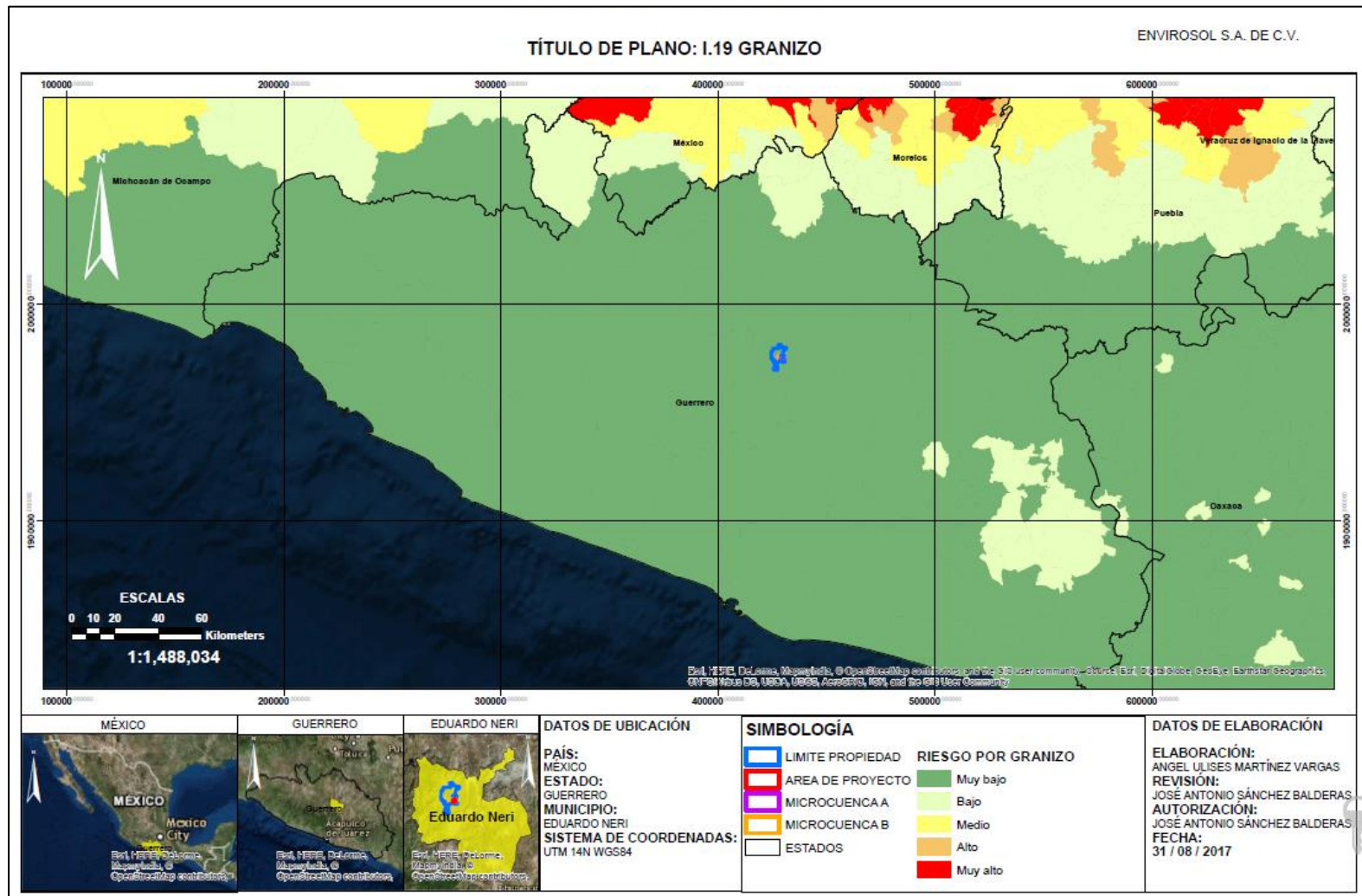


Figura 16. Riesgo por granizo en México (detalle).

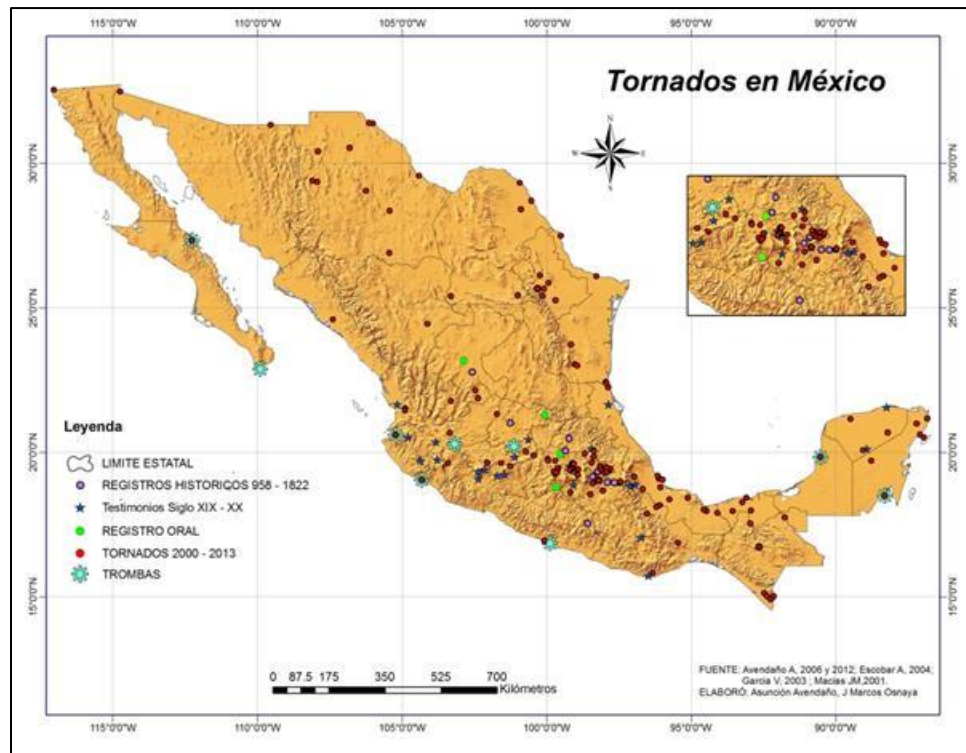


Figura 17. Se observa la ubicación del predio en estudio en el mapa de ocurrencias de posibles Tornados en México. Fuente: Propia a partir de información del CENAPRED.

Sequía

Las sequías se presentan en gran parte del mundo cada vez con mayor frecuencia (UNESCO, 1979). Las regiones que las padecen sufren fuertes pérdidas económicas y favorecen la migración de gran parte de su fuerza de trabajo hacia otras zonas. Las sequías afectan grandes extensiones de terreno de cultivo y pueden provocar la muerte de numerosas cabezas de ganado. Disminuyen la disponibilidad de agua para la producción industrial y pueden afectar el uso doméstico de los habitantes. Las ondas de calor presentes en las sequías, pueden causar la muerte por deshidratación de seres humanos, sobre todo niños y ancianos; además, son motivo para que aumenten considerablemente las enfermedades gastrointestinales. Algunos fenómenos meteorológicos, como las lluvias torrenciales y granizadas, suceden en forma impetuosa y suelen afectar regiones relativamente pequeñas durante algunas horas o días. En cambio, la sequía se presenta en forma lenta y es poco notoria, pero desgasta a la agricultura, la ganadería y la industria. Las sequías pueden llegar a afectar a amplias regiones y durar meses o inclusive años. Históricamente se ha comprobado que es el fenómeno meteorológico que mayor daño económico causa a la humanidad. En la figura 13 se muestra las zonas que históricamente han sido afectadas por las sequías donde se indica el grado de severidad con que se han presentado, en este caso el proyecto en estudio se encuentra clasificado como una locación con sequía severa.

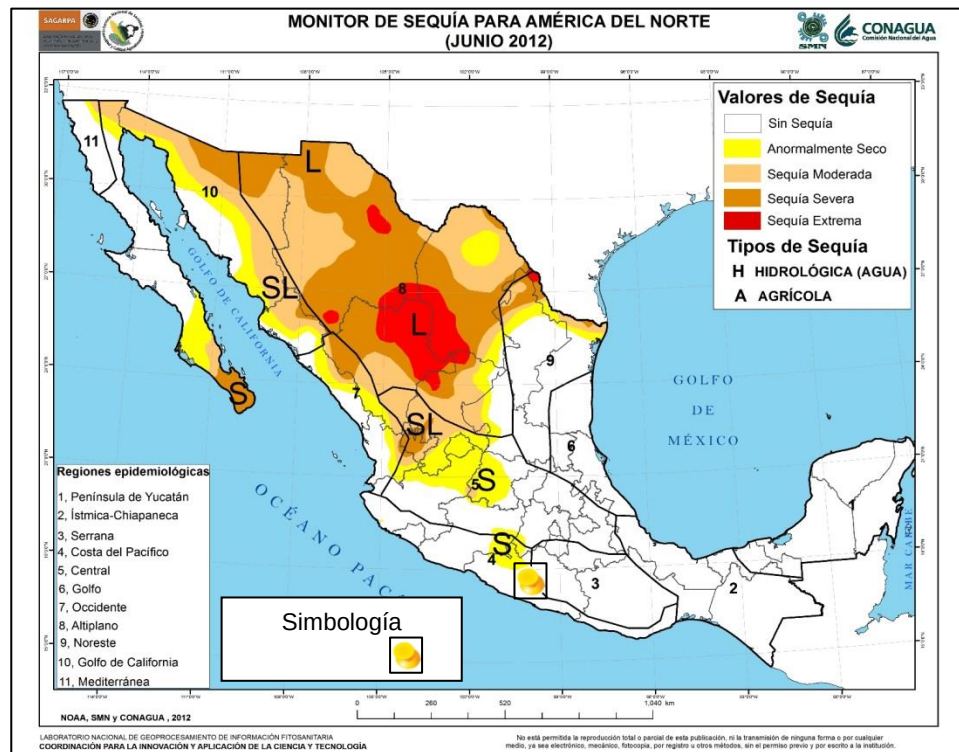


Figura 18. Se observa la ubicación del predio en estudio en el mapa de zona de afectación por sequía en México, (CONAGUA, 2012).

Ciclones tropicales

Los ciclones tropicales son grandes máquinas de la naturaleza que se alimentan de energía térmica proveniente del mar. La temperatura del mar ideal para la formación de estos meteoros es arriba de los 26° C, por lo que el monitoreo de esta variable es una manera de conocer las zonas donde es posible que los ciclones se desplacen manteniendo o incrementando su intensidad. De hecho, el Caribe mexicano, así como la costa sur del Pacífico mantiene temperaturas de la superficie del mar que permiten sustentar ciclones tropicales durante todo el año. Normalmente, la primera tormenta tropical de la temporada se forma ya sea en la segunda quincena de mayo o primera de junio. Buscando en temporadas del periodo 1949-1969, se encuentra una primer tormenta que inició un 15 de julio (1957) y otra un 25 de agosto (1953). Desafortunadamente, en este periodo no se utilizaban satélites geoestacionarios por lo que la confianza en la información es limitada.

En la Figura 13, podemos observar los estados con mayor incidencia a impactos de ciclones tropicales se reportan del lado del océano Atlántico.

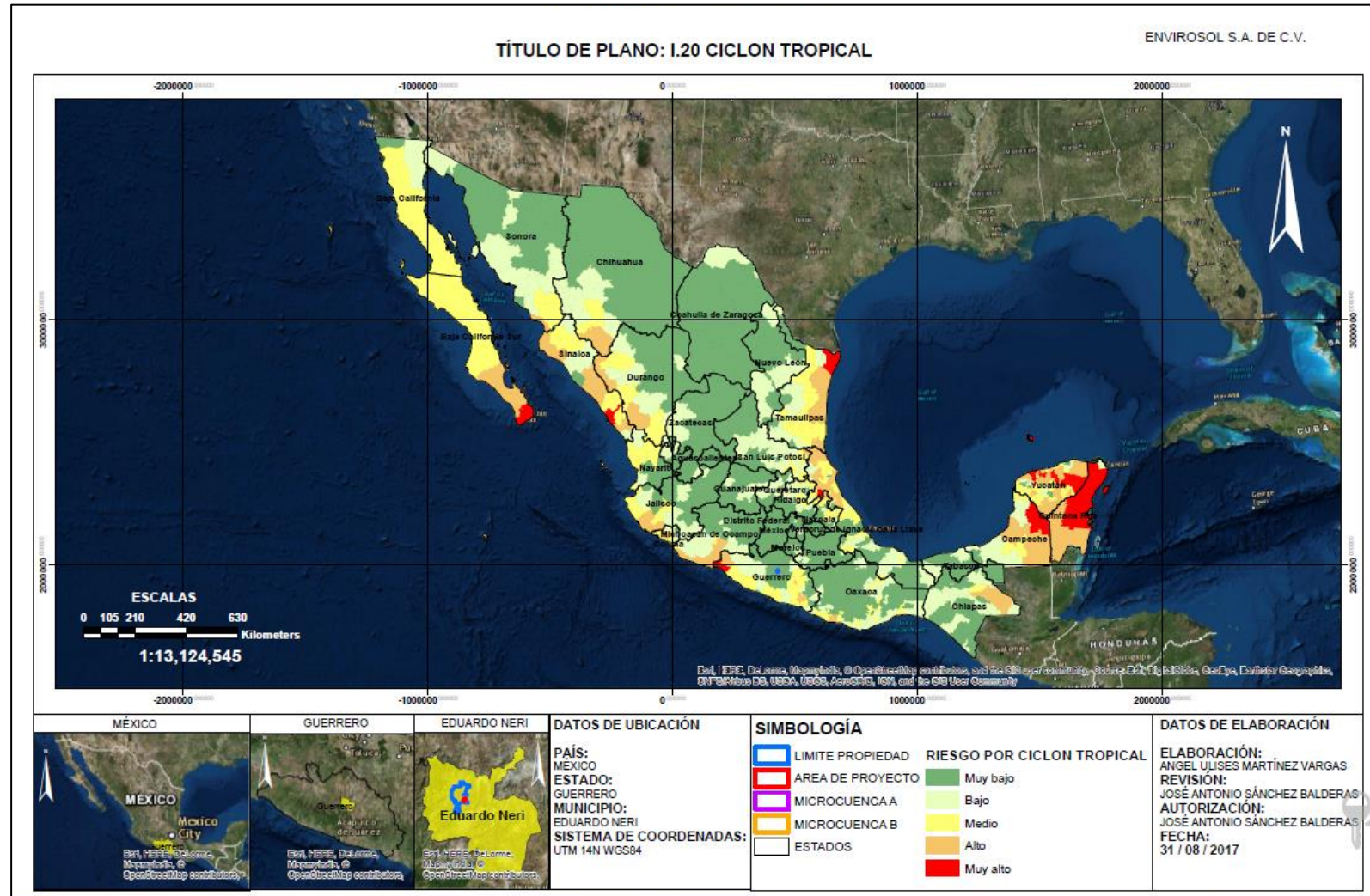


Figura 19. Riesgo por ciclones tropicales en México (detalle).

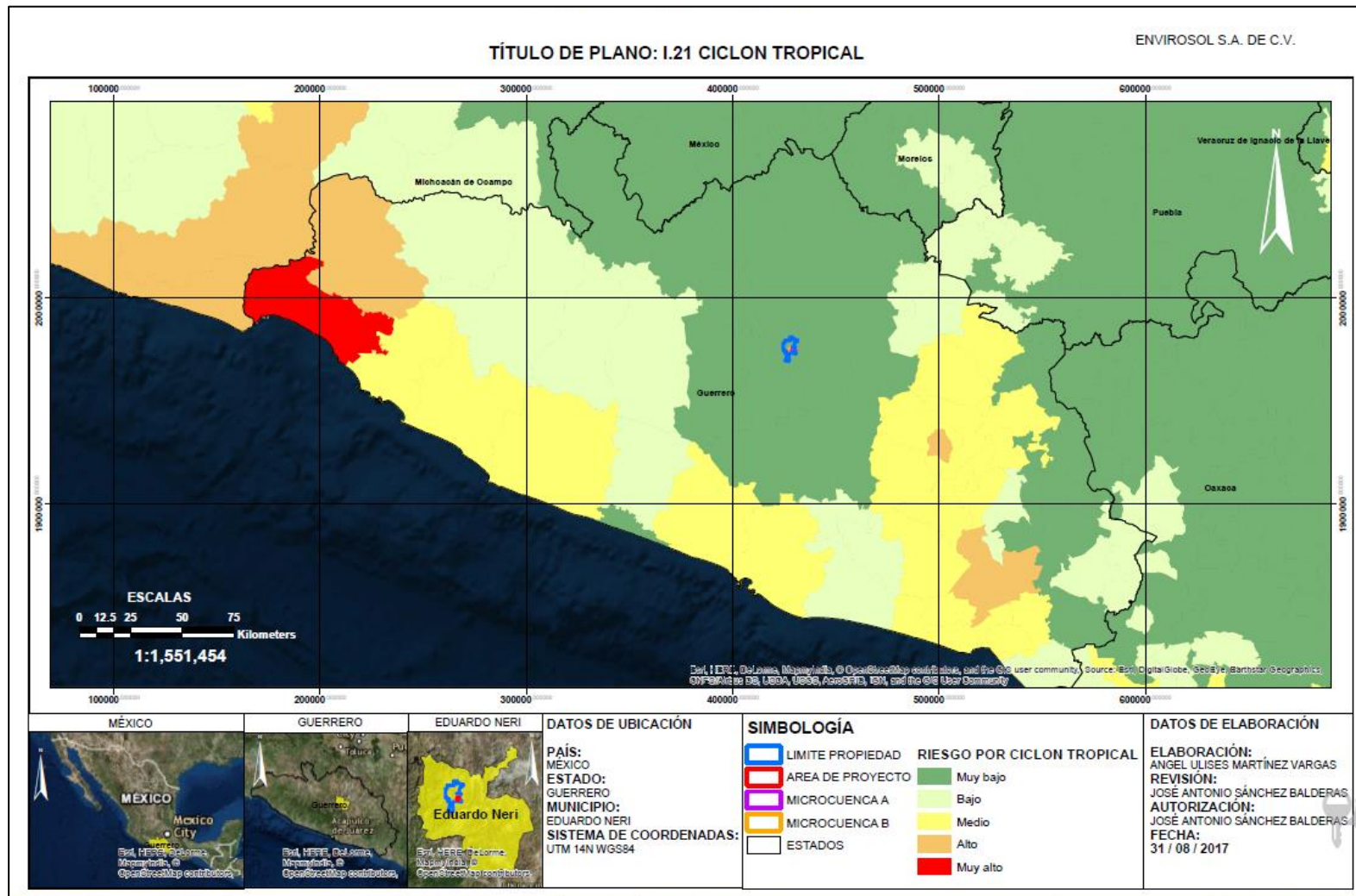


Figura 20. Riesgo por ciclones tropicales en México (detalle).

Cabe mencionar que en el año 2016 se registró una relativa tardanza en generar el primer ciclón en el Pacífico oriental. En la figura 15 se muestra las trayectorias del primer ciclón iniciando en cualquier fecha del periodo de 1949-2016, representado con diferentes colores; este es relevante ya que el predio en estudio se encuentra ubicado en un área de posible afectación de estos fenómenos hidrometeorológicos.

Vientos

Los vientos de mayor intensidad en México son los que se producen durante los huracanes; de hecho, la velocidad de viento es precisamente el parámetro con lo que se miden estos fenómenos en la escala más comúnmente usada (Escala de Saffir-Simpson). Por tanto, las zonas costeras, y en particular las que tienen una más frecuente incidencia de huracanes, son las que están expuestas a un mayor peligro por efecto de viento. Sin embargo, otros fenómenos atmosféricos son capaces de producir fuertes vientos, por lo que aun en el interior del territorio existen zonas con peligro de vientos intensos.

La forma más refinada de regionalización del peligro por viento es la que se usa para fines de ingeniería, en las normas para diseño de edificios y de otras estructuras. Se emplea como parámetro la velocidad máxima de viento que tiene cierto período de retorno, y con ella se preparan mapas de curvas llamadas isotacas que corresponden a sitios con una misma velocidad máxima de viento (figura 16). Para fines de protección civil es más familiar un mapa que represente regiones con valores similares de intensidades máximas de viento.

Así se ha construido el mapa de la figura 15, en el que se divide el país en cuatro zonas que representan bandas de velocidad máxima de viento que ocurren en promedio una vez cada 50 años. Cabe señalar que la velocidad del viento fluctúa en forma continua y puede alcanzar picos muy superiores al promedio, debido a los efectos de ráfaga; el predio en estudio presenta rangos de velocidad entre 100 y 130 km/h.

Por otra parte, el viento es afectado de manera importante por la topografía del terreno; por ejemplo, la velocidad aumenta en los bordes anteriores de topografía abrupta, edificaciones y al pasar por cañadas entre montañas, cuando éstas se encuentran alineadas con la dirección del viento. Por todo lo anterior, el diagnóstico de peligro por viento requiere, una vez más, de un estudio de las condiciones locales para determinar las áreas más expuestas y, dentro de éstas, las construcciones e instalaciones más vulnerables a la acción del viento.

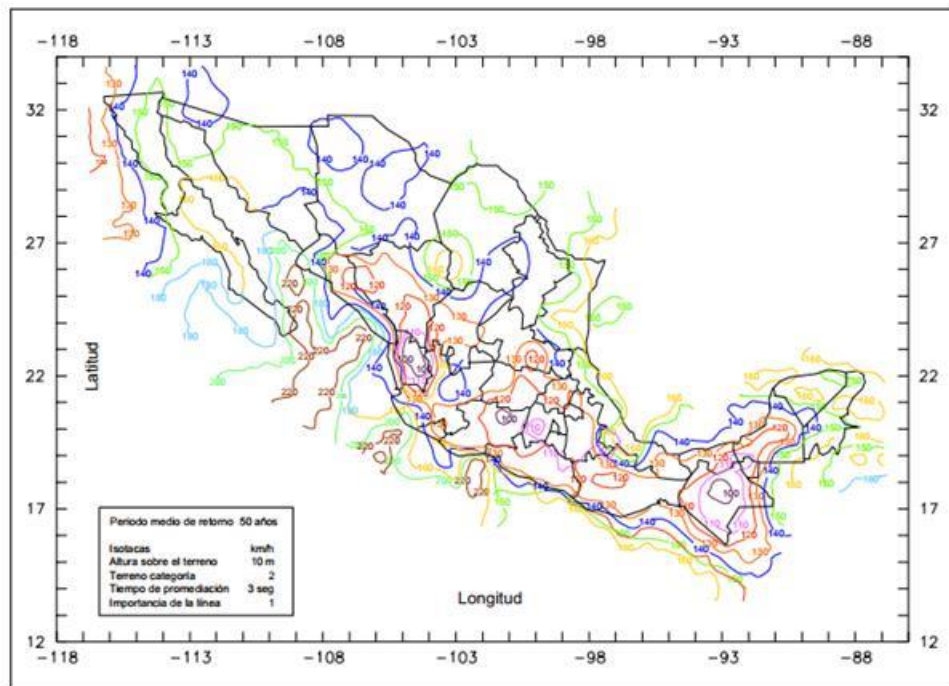


Figura 21. Velocidades regionales del viento en la República Mexicana (CENAPRED, 2014).

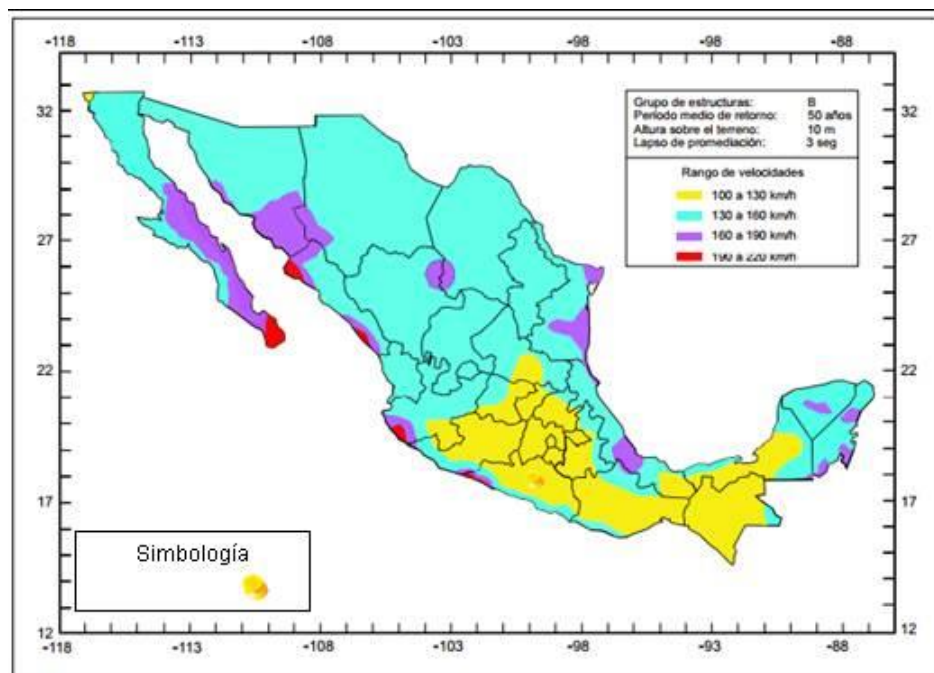


Figura 22. Zonificación de velocidades máximas del viento en la República Mexicana basada en datos de CFE (CENAPRED, 2014).

Calidad del aire

Los indicadores de la calidad del aire son una herramienta esencial para saber el grado de contaminación del aire en las ciudades respecto a los límites establecidos en las normas. Las tendencias de los indicadores son útiles para inferir si la contaminación del aire se deteriora o mejora conforme pasa el tiempo. También permiten comparar los diferentes niveles de contaminación de distintas ciudades o localidades en donde se cuenta con redes de monitoreo atmosférico. En la Figura 18 se observa que el predio en estudio se encuentra en una locación donde no se cuenta datos de monitoreo de la calidad de aire en el estado de Guerrero; sin embargo debido a las características del área en donde se pretende ubicar el “Tajo Guadalupe” podemos mencionar que se encuentra material particulado en el aire, producto de la generación natural (polvo, viento, polen) y de las actividades que se realizan en la zona (operación de las mineras). Con respecto a la contaminación por combustión se considera con bajos niveles ya que no existen grandes fuentes de combustión en la zona.

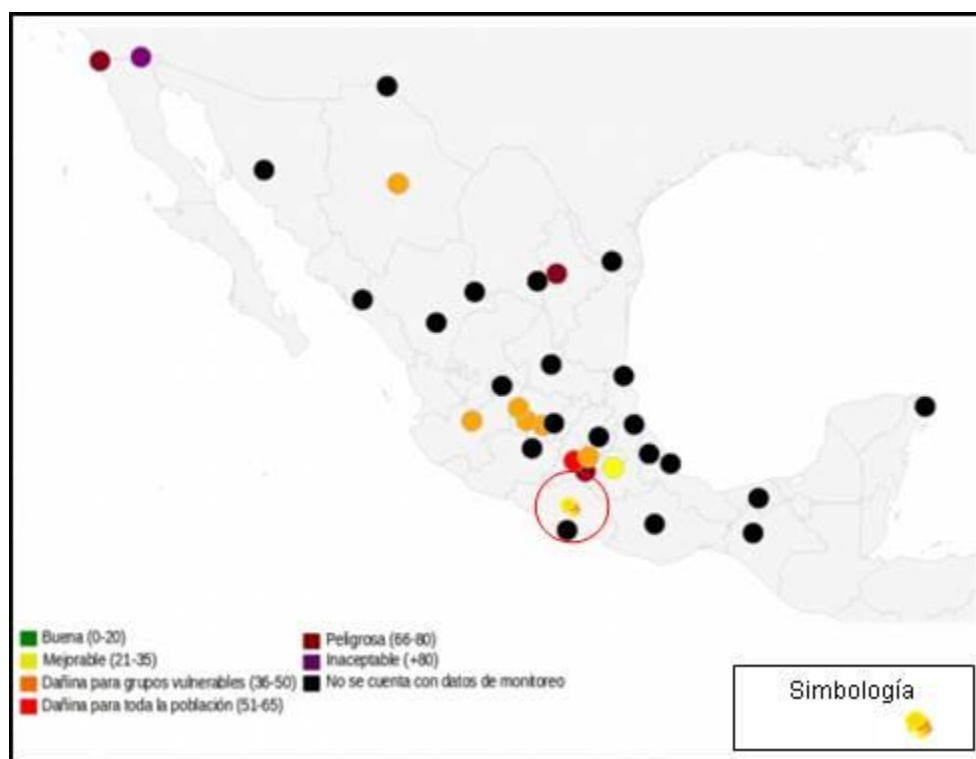


Figura 23. Se observa la ubicación del predio en estudio en el mapa de calidad del aire en México (IMCO, 2016).

b) Geología y geomorfología

Características litológicas del área

En el estado de Guerrero las rocas sedimentarias ocupan el tercer lugar en cuanto a su distribución superficial. Las más representativas de este grupo son: Caliza, Yeso, Dolomita, Conglomerado, Bresha sedimentaria, Arenisca y Lutita. El área de proyecto se asienta sobre afloramientos de suelo tipo: Caliza del cretácico inferior Ki (cz) (INEGI, 2015).

Roca caliza (cz)

Roca química o bioquímica, es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida de carbonato de calcio (>80% CaCO_3), pudiendo estar acompañada de: aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico, arreglo mineral y textura existen gran cantidad de clasificaciones en calizas. Sin embargo en ninguna se considera la presencia de material clástico. En los casos donde es considerable o relevante la presencia de clásticos se clasifica la caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario: caliza arcillosa, caliza arenosa y caliza conglomerática (INEGI, 2016).





Características de relieve

La superficie estatal de Guerrero forma parte de las provincias: Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico; El relieve en su mayoría lo conforman sierras, predominan las rocas de tipo intrusivo (formadas debajo de la superficie de la Tierra) y metamórfico (que han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas) en una franja que se extiende del noroccidente al suroriente junto a la costa. En la parte central y nororiental, las rocas son de tipo ígneo extrusivo o volcánico (se forman cuando el magma o roca derretida sale de las profundidades hacia la superficie de la Tierra) y sedimentario (se forman en las playas, los ríos y océanos y en donde se acumulen la arena y barro); la mayor elevación es el cerro Tioteppec, con una altitud de 3 533 metros sobre el nivel del mar; en el suroccidente hay una zona costera con la formación de llanuras costeras, playas y barras, así como los cuerpos de agua: Laguna Mitla, Laguna Tres Palos y Laguna Chautengo.

Sus principales elevaciones son: Cerro Tioteppec (3533 msnm), Cerro Tlacatepec (3320 msnm), Cerro Zacatoso (3291 msnm), Cerro Piedra ancha (3103 msnm) y el Cerro Pelón (3088 msnm).

Presencia de fallas y fracturamientos

El área de estudio no existe ninguna falla o fracturamiento que pudieran poner en riesgo parcial o total al proyecto, de acuerdo a la cartografía de INEGI.

Susceptibilidad

Guerrero es un Estado que registra alrededor del 25% de la sismicidad que tiene nuestro país. Esto se debe a la entrada de la Placa de Cocos (placa oceánica) por debajo de la Placa Norteamericana (placa continental). El punto de encuentro entre estas dos placas ocurre frente a las costas del Pacífico, desde el Estado de Jalisco, hasta el de Chiapas.

Los sismos importantes en Guerrero, por mencionar algunos, son el Sismo del Ángel del 28 de julio de 1957 de magnitud 7.5, y el Sismo de Petatlán del 14 de marzo de 1979 con magnitud de 7.6. Ambos generaron daños importantes en regiones cercanas al epicentro y en la Ciudad de México. Los sismos son recurrentes, una vez que se ha acumulado energía de nuevo en la frontera de las placas, esta tendrá que ser liberada mediante la ocurrencia de un sismo. Es un fenómeno común, que ha acompañado a la Tierra desde su origen. A medida que pasa el tiempo en una región en donde no ha ocurrido un sismo, mayor es la probabilidad de que ahí ocurra uno. Esta situación se presenta entre Acapulco y Petatlán en la Costa Grande de Guerrero, esta región es conocida por los sismólogos como la Brecha de Guerrero. En la Brecha de Guerrero, entre 1899 y 1911, ocurrieron 4 sismos cuyas magnitudes oscilaron entre 7.5 y 7.8.

Han pasado 89 años desde el último sismo en este lugar, por lo que se considera un sitio con alta probabilidad de ocurrencia para un sismo con magnitudes similares a las mencionadas. Estudios en el campo de sismología realizados por investigadores, tanto nacionales como extranjeros, han determinado que la Brecha de Guerrero es la región en donde se esperaría que ocurriera un sismo

de magnitud considerable (mayor a 7.5). Es importante el reconocer el riesgo de un sismo en esa región y tomar las medidas adecuadas para la mitigar el impacto de éste en la población. México se encuentra en una zona de alta sismicidad debido a la interacción de 5 placas tectónicas: La placa de Norteamérica, placa de Cocos, placa del Pacífico, la placa de Rivera y la placa del Caribe. Por esta razón no es rara la ocurrencia de sismos. El Servicio Sismológico Nacional reporta en promedio la ocurrencia de 4 sismos por día (Servicio sismológico nacional, 8 de mayo de 2014). Por lo tanto mencionamos que el área del proyecto se encuentra en un margen activo de placas, en una zona de sismicidad alta, es decir, que se ve afectada por sismos.

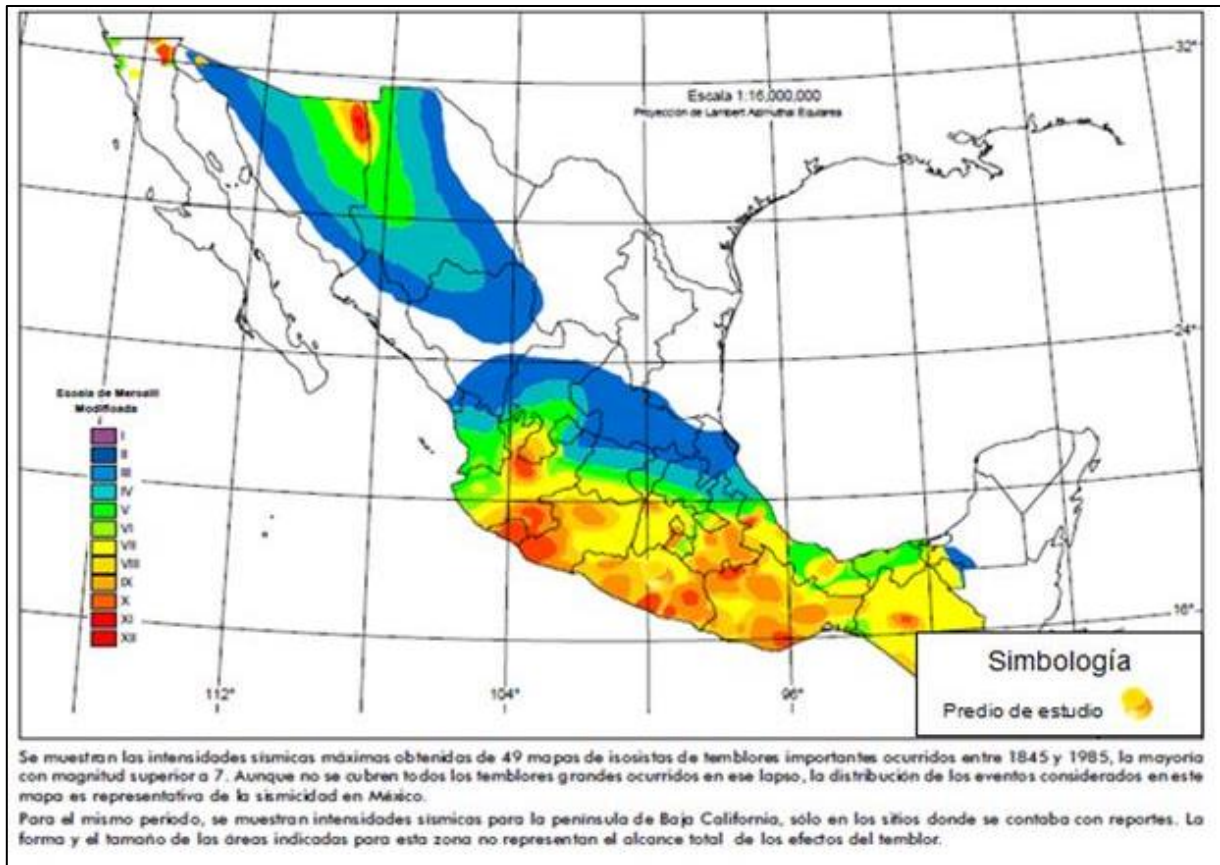


Figura 26. Mapa de intensidades sísmicas en la República Mexicana (CENAPRED, 2017).

En el área del proyecto se ubica al sur del cordón volcánico Transversal, el cual se forma en respuesta

c) Suelos

Tipos de suelo

Las características generales de los tipos de suelo que corresponden al área en donde se ubica el proyecto a desarrollar, están dadas de la siguiente manera:

Tabla 1. Tipos de suelo en el área de estudio

Tipología	Tipo de suelo
Phc+Lpcail /2	Phaeozem calcárico eiléptico asociado a Leptosol calcárico lítico con clase textural media
Re + Lpe/3	Regosol eutrico asociado a Leptosol eutrico con textura gruesa.
Phcaleo + Lp cali/2	Phaeozem calcárico epiléptico asociado a LEPTOSOL Calcárico Lítico con Textura media)

Las unidades de suelo se refieren a los grupos principales cuyas características distintivas son las más importantes. Estas unidades se subdividen en lo que se denomina, subunidades, que abarcan características menos relevantes como el color del suelo, la presencia de algún elemento químico, su saturación con agua, etc. A continuación se realizará una descripción de las unidades de suelo presentes en el área de estudio:

Phaeozem (Ph).- Suelo que presenta una capa superficial de color oscuro (horizonte Mólico) y una saturación con bases del 50% o mayor y una matriz libre de carbonato de calcio por lo menos hasta una profundidad de 100 cm o hasta el límite con una capa contrastante (roca, cementación).

Leptosol (Le).- Suelo limitado en profundidad por roca dura continua dentro de los primeros 25 cm desde la superficie hasta límite con el estrato rocoso.

Regosol (R).- Suelo muy poco desarrollado, muy parecido al material de origen, pueden encontrarse en muy distintos climas y tipos de vegetación, se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace cuando no son profundos y frecuentemente son someros.

La clase textural media (/2).- Se refiere a suelos con textura media parecida a los limos de los ríos; esta tipo de textura es la que presenta menos problema de drenaje, de aireación y de fertilidad.

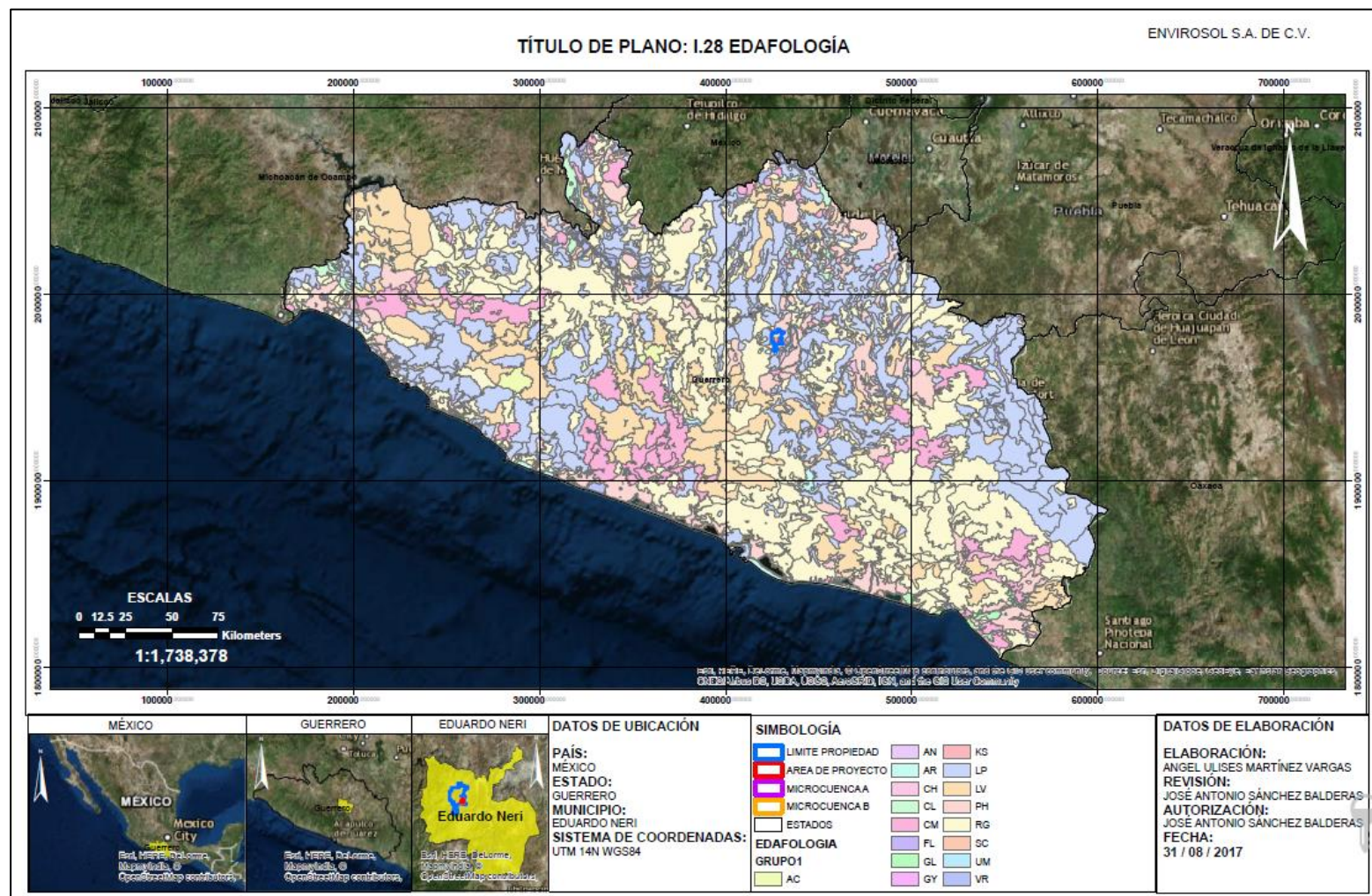


Figura 28. Edafología en el estado de Guerrero.

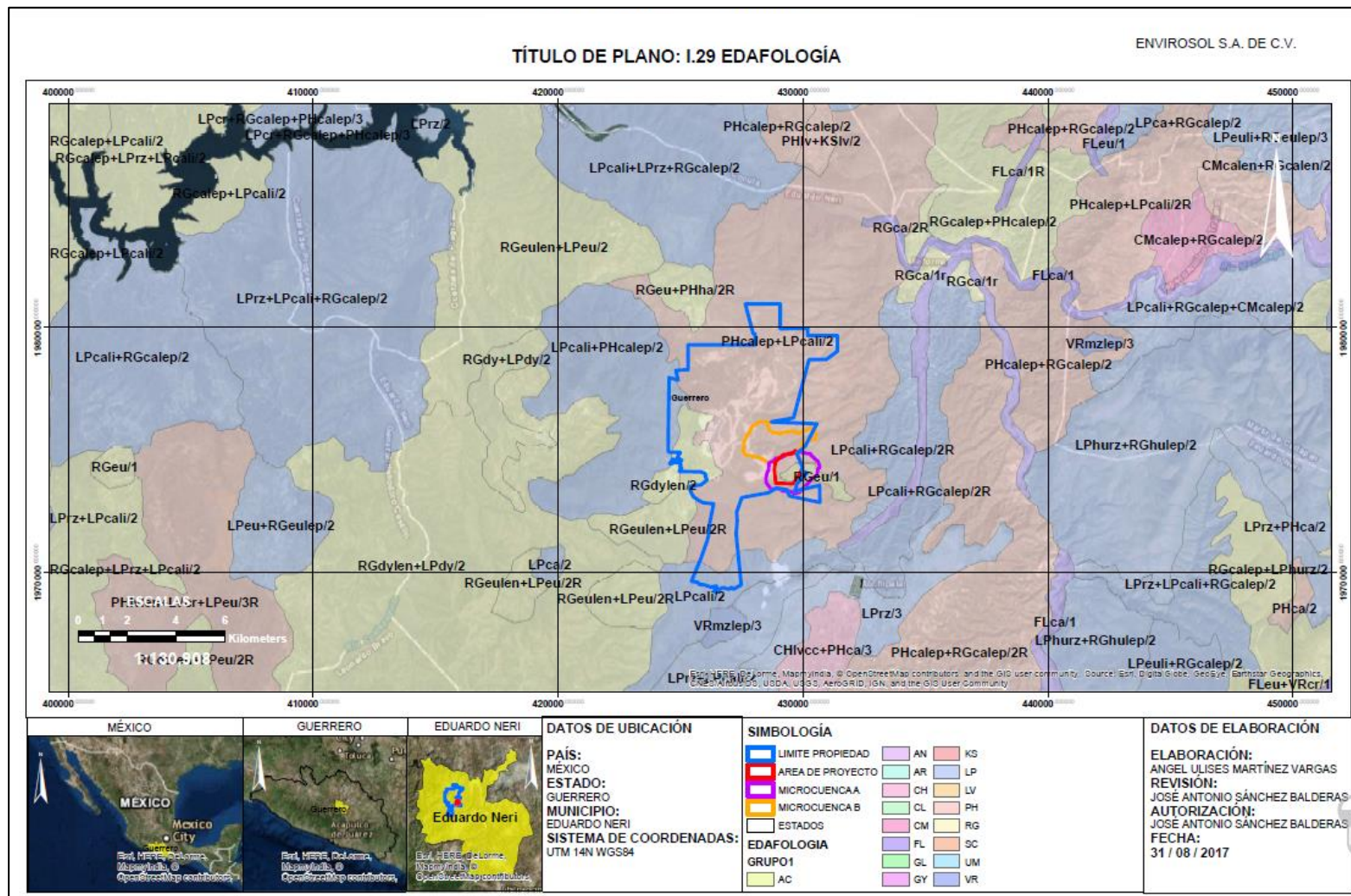


Figura 29. Edafología en el área del proyecto.

Erosión

Utilizando Los datos del INEGI de Erosión en la República Mexicana, tenemos que la Microcuenca A tiene 0.19 Km² de Erosión Antrópica A y 2.47 Km² sin Erosión Evidente, mientras que la Microcuenca B tiene 0.74 Km² de Erosión Antrópica A y 2.09 Km² sin Erosión Evidente.

Erosión Antrópica (A).- Es aquella donde el agente causal más evidente es el hombre, al modificar el paisaje natural de manera abrupta e irreversible, facilitando la acción directa de los agentes erosivos. (Construcción de carreteras, presas, jales, extracción de materiales, salineras, etc.). Banco de material de construcción o minas en operación, construcción de carreteras, etc. Para ser considerada cartográficamente a escala 1:250,000, la superficie de afectación del banco debe ser mayor a 6 ha.

Calculo de la erosión

Metodología

Determinación de pérdida por erosión hídrica mediante la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS)

El estado de degradación en que se encuentran los suelos de uso agropecuario y forestal, se estima por medio de las pérdidas de suelo que ocurren en los terrenos. De este modo es posible determinar si el uso que se está a los suelos dando es el correcto.

Cuando la tasa de erosión es mayor que la tasa de formación del suelo, es señal de que el manejo está originando su degradación y se hace necesario realizar prácticas y obras de conservación del suelo y de esa forma contribuir al desarrollo sostenible de los recursos naturales.

Para estimar la erosión de los suelos se ha utilizado la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), un modelo que permite estimar en campo, la erosión actual y potencial de los suelos. Esta ecuación constituye un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión. La tasa máxima permisible de pérdidas de suelo es de 10 t/ha; mayores pérdidas significan degradación.

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

$$E = R K L S C P$$

Donde:

E = Erosión del suelo t/ha año.

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

K = Erosionabilidad del suelo.

LS = Longitud y Grado de pendiente.

C = Factor de vegetación

P = Factor de prácticas mecánicas.

Para explicar este modelo en forma práctica se utilizarán algunos resultados que se han obtenido de la investigación en México y que han permitido, a nivel nacional, hacer un uso adecuado de este modelo predictivo.

Erosividad (R)

La estimación de R se puede realizar conociendo la energía cinética de la lluvia y la velocidad de caída de las gotas de lluvia, utilizando la ecuación de $Ec = mv^2/2$ donde m es la masa de lluvia y v la velocidad de caída de las gotas de lluvia. Considerando lo complejo de hacer esta estimación se propuso que un mejor estimador de la agresividad de la lluvia sería $\sum EI_{30}$ o sea el valor de erosividad de la lluvia (R). Para estimar R se obtiene el valor de energía cinética por evento se estima por evento como $Ec = 0.119 + 0.0873 \log_{10}$ donde hay que conocer la intensidad de la lluvia y obtener el Valor de Ec y multiplicarlo por la intensidad máxima de la lluvia en 30 minutos. La suma de estos valores de EI_{30} en un año da el valor de R.

Este procedimiento es complicado cuando no se cuenta con datos de intensidad de la lluvia; por esta razón se buscó correlacionar los datos de precipitación anual con los valores de R estimados en el país utilizando la información de intensidad de la lluvia disponible (Cortés y Figueroa 1991).

De acuerdo con este procedimiento se elaboraron modelos de regresión donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R de la EUPS (tabla siguiente). Estos modelos de regresión son aplicados para 14 diferentes regiones del país.

Tabla 2. Ecuaciones para estimar la Erosividad de la lluvia "R" en la República Mexicana. (Mapa Nacional de Erosión Potencial – Montes León)

Región	Ecuación	R ²
1	$1.2078 * P + 0.002276 * P^2$	0.92
2	$3.4555 * P + 0.006470 * P^2$	0.93
3	$3.6752 * P - 0.001720 * P^2$	0.94
4	$2.8959 * P + 0.002983 * P^2$	0.92
5	$3.4880 * P - 0.000188 * P^2$	0.94
6	$6.6847 * P + 0.001680 * P^2$	0.90
7	$(-0.0334) * P + 0.0061 * P^2$	0.98
8	$1.9967 * P + 0.003270 * P^2$	0.98
9	$7.0458 * P - 0.002096 * P^2$	0.97
10	$6.8938 * P + 0.000442 * P^2$	0.95
11	$3.7745 * P + 0.004540 * P^2$	0.98
12	$2.4619 * P + 0.006067 * P^2$	0.96
13	$10.7427 * P - 0.001008 * P^2$	0.97
14	$1.5005 * P + 0.002640 * P^2$	0.95

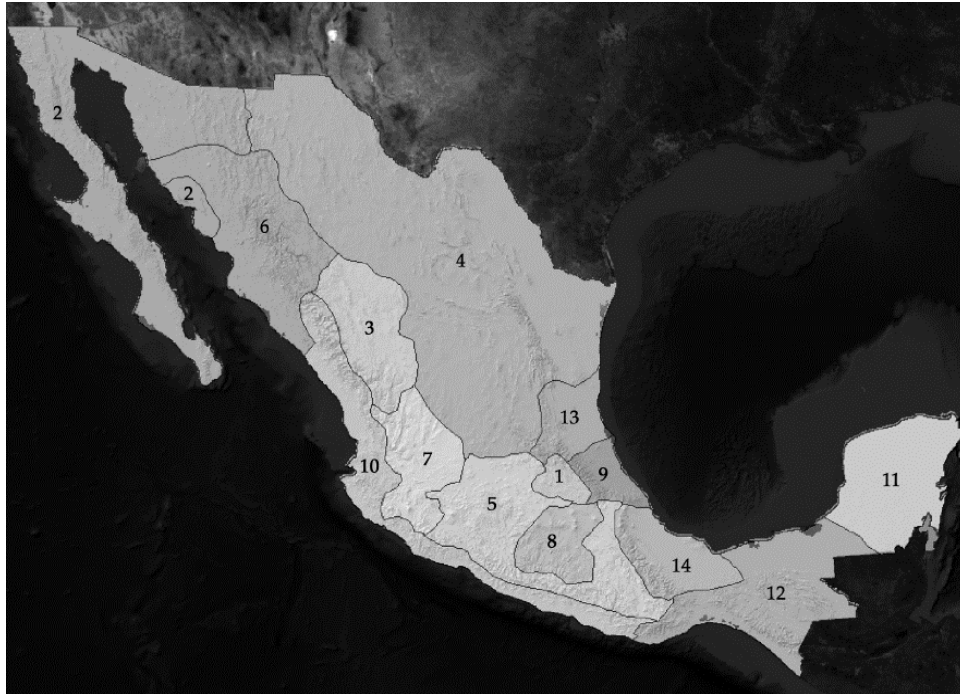


Figura 30. Mapa de regiones con igual Erosividad en la República Mexicana. (Mapa Nacional de Erosión Potencial – Montes León)

Erosionabilidad (K)

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

Para su estimación se utilizan fórmulas complicadas; para condiciones de campo se recomienda el uso de la siguiente tabla, para que con datos de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estime el valor de erosionabilidad (K).

Tabla 3. Factor K, de acuerdo con el tipo de suelo de la clasificación desarrollada por la WRB. (Mapa Nacional de Erosión Potencial – Montes León)

Clasificación WRB	
Nombre	Símbolo
Acrisol	AC
Albeluvisol	AB
Alisol	AL
Andosol	AN
Anthrosol	AT
Arenosol	AR
Calcisol	CL
Cambisol	CM
Chernozem	CH
Cryosol	CR
Durisol	DU
Ferralsol	FR
Fluvisol	FL
Gleysol	GL
Gypsisol	GY
Histosol	HS
Kastanozem	KS
Leptosol	LP
Lixisol	LX
Luvisol	LV
Nitisol	NT
Phaeozem	PH
Planosol	PL
Plinthosol	PT
Podzol	PZ
Regosol	RG
Solonchak	SC
Solonetz	SN
Umbrisol	UM
Vertisol	VR

Orden	Textura		
	G	M	F
AC	0.026	0.04	0.013
AL	0.026	0.04	0.013
AN	0.026	0.04	0.013
AR	0.013	0.02	0.007
CH	0.013	0.02	0.007
CL	0.053	0.079	0.026
CM	0.026	0.04	0.013
DU	0.053	0.079	0.026
FL	0.026	0.04	0.013
FR	0.013	0.02	0.007
GL	0.026	0.04	0.013
GY	0.053	0.079	0.026
HS	0.053	0.02	0.007
KS	0.026	0.04	0.013
LP	0.013	0.02	0.007
LV	0.026	0.04	0.013
LX	0.013	0.02	0.007
NT	0.013	0.02	0.007
PH	0.013	0.02	0.007
PL	0.053	0.079	0.026
PT	0.026	0.04	0.013
RG	0.026	0.04	0.013
SC	0.026	0.04	0.013
SN	0.053	0.079	0.026
UM	0.026	0.04	0.013
VR	0.053	0.079	0.026

Longitud y Grado de pendiente (LS)

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

$$S = \frac{H_f - H_i}{L} \times 100$$

Donde:

S = Pendiente media del terreno (%).

Hf = Altura más alta del terreno (m).

Hi = Altura más baja del terreno (m)

L = Longitud del terreno (m).

Para calcular LS (el factor de grado y longitud de la pendiente) se puede utilizar la siguiente formula:

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

Donde:

LS = Factor de grado y longitud de la pendiente.

γ = Longitud de la pendiente

S = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.5

Estimación de la Erosión Potencial

La erosión potencial indica que si no existe cobertura del suelo (suelo desnudo) y no se tienen prácticas de conservación del suelo y del agua.

Factor de protección de la vegetación (C)

El factor de protección (C) se estima dividiendo las pérdidas de suelo de un lote con un cultivo de interés y las pérdidas de suelo de un lote desnudo. Los valores de C son menores que la unidad y en promedio indican que a medida que aumenta la cobertura del suelo el valor de C se reduce y puede alcanzar valores similares a 0. Por ejemplo, cuando existe una selva con una cobertura vegetal alta. Los valores de (C) que se reportan para diferentes partes del mundo y para México se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 4. Factor para vegetación y/o uso de suelo. (Mapa Nacional de Erosión Potencial – Montes León)

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de ayarín	0.01	Pastizal gipsófilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halófilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galería	0.10	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.01	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque de mesófilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.50
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.50
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.50
Matorral de coníferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico roetófilo	0.25	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.10
Matorral rosetófilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaulé	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.005
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1.0
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

Factor (P) de prácticas mecánicas

Como última alternativa para reducir la erosión de los suelos se tiene el uso de las prácticas de conservación de suelos para no alcanzar las pérdidas de suelo máximas permisibles.

El factor P se estima comparando las pérdidas de suelo de un lote con prácticas de conservación y un lote desnudo y el valor que se obtiene varía de 0 a 1. Si el valor de P es cercano a 0, entonces hay una gran eficiencia en la obra o práctica seleccionada y si el valor es cercano a 1, entonces la eficiencia de la obra es muy baja para reducir la erosión. Los valores de P que se utilizan para diferentes prácticas y obras como el surcado al contorno, surcos con desnivel, surcos perpendiculares a la pendiente, fajas al contorno, terrazas de formación sucesiva construidas en terrenos de diferentes pendientes y las terrazas de banco (Tabla siguiente).

Tabla 5. Valores de P que se pueden utilizar para estimar pérdidas de suelo.

Práctica	Valor de P
Surcado al contorno	0.75-0.90
Surcos rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno*	0.60-0.80
Terrazas (2-7 % de pendiente)	0.50
Terrazas (7-13 % de pendiente)	0.60
Terrazas (mayor de 13 %)	0.80
Terrazas de Banco	0.10
Terrazas de Banco en contrapendiente	0.05

Determinación de la erosión

Cálculo del factor erosividad “R”

Fórmula que corresponde para la región VIII la que pertenece el proyecto:

$$R = 1.9967P + 0.003270P^2$$

Tabla 6. Ecuaciones para estimar la Erosividad de la lluvia “R” en la República Mexicana.

Región	Ecuación	R ²
1	$1.2078^*P + 0.002276^*P^2$	0.92
2	$3.4555^*P + 0.006470^*P^2$	0.93
3	$3.6752^*P - 0.001720^*P^2$	0.94
4	$2.8959^*P + 0.002983^*P^2$	0.92
5	$3.4880^*P - 0.000188^*P^2$	0.94
6	$6.6847^*P + 0.001680^*P^2$	0.90
7	$(-0.0334)^*P + 0.0061^*P^2$	0.98
8	$1.9967^*P + 0.003270^*P^2$	0.98
9	$7.0458^*P - 0.002096^*P^2$	0.97
10	$6.8938^*P + 0.000442^*P^2$	0.95
11	$3.7745^*P + 0.004540^*P^2$	0.98
12	$2.4619^*P + 0.006067^*P^2$	0.96
13	$10.7427^*P - 0.001008^*P^2$	0.97
14	$1.5005^*P + 0.002640^*P^2$	0.95

Precipitación anual media para el área del proyecto es de **800mm**.

$$R = 1.9967 (800) + 0.003270 (800)^2 = \mathbf{3,690.16mm/hr}$$

Cálculo de la erosionabilidad “K”

Tabla 7. Factor K, de acuerdo con el tipo de suelo de la clasificación desarrollada por la WRB. (Mapa Nacional de Erosión Potencial – Montes León)

Clasificación WRB		Región	Ecuación	R ²
Nombre	Símbolo	1	$1.2078^*P + 0.002276^*P^2$	0.92
Acrisol	AC	2	$3.4555^*P + 0.006470^*P^2$	0.93
Albeluvisol	AB	3	$3.6752^*P - 0.001720^*P^2$	0.94
Alisol	AL	4	$2.8959^*P + 0.002983^*P^2$	0.92
Andosol	AN	5	$3.4880^*P - 0.000188^*P^2$	0.94
Anthrosol	AT	6	$6.6847^*P + 0.001680^*P^2$	0.90
Arenosol	AR	7	$(-0.0334)^*P + 0.0061^*P^2$	0.98
Calcisol	CL	8	$1.9967^*P + 0.003270^*P^2$	0.98
Cambisol	CM	9	$7.0458^*P - 0.002096^*P^2$	0.97
Chernozem	CH	10	$6.8938^*P + 0.000442^*P^2$	0.95
Cryosol	CR	11	$3.7745^*P + 0.004540^*P^2$	0.98
Durisol	DU	12	$2.4619^*P + 0.006067^*P^2$	0.96
Ferralsol	FR	13	$10.7427^*P - 0.001008^*P^2$	0.97
Fluvisol	FL	14	$1.5005^*P + 0.002640^*P^2$	0.95
Gleysol	GL			
Gypsisol	GY			
Histosol	HS			
Kastanozem	KS			
Leptosol	LP			
Lixisol	LX			
Luvisol	LV			
Nitisol	NT			
Phaeozem	PH			
Planosol	PL			
Plinthosol	PT			
Podzol	PZ			
Regosol	RG			
Solonchak	SC			
Solonetz	SN			
Umbrisol	UM			
Vertisol	VR			

De acuerdo a la carta edafológica del INEGI, el 100% del terreno se ubica sobre Phaeozem con textura media, por lo que el valor de K = 0.02

Cálculo de la longitud y grado de pendiente (LS)

Cálculo de la pendiente

La longitud y pendiente se toman desde el primer punto del proyecto hasta el último

S proyecto= $(1780-1280)/1369*100 = 36.52\%$

S microcuenca A= $(18400-1180)/2647*100 = 24.93\%$

S microcuenca B= $(1780-1180)/2205*100 = 27.21\%$

Factor de grado y longitud de la pendiente

En el area del Proyecto

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

$$LS = (1369)^{0.5} (0.0138 + 0.00965(0.36523) + 0.00138 (0.36523)^2)$$

$$LS = 0.64782$$

Microcuenca A

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

$$LS = (2647)^{0.5} (0.0138 + 0.00965(0.24934) + 0.00138 (0.24934)^2)$$

$$LS = 0.8382$$

Microcuenca B

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

$$LS = (2205)^{0.5} (0.0138 + 0.00965(0.27211) + 0.00138 (0.27211)^2)$$

$$LS = 0.77611$$

Cálculo de la Estimación de la Erosión Potencial

Proyecto

$$E = R * K * LS$$

$$E = (3690.16) (0.02) (0.64782) = 47.81 \text{ t/ha año}$$

Microcuenca A

$$E = R * K * LS$$

$$E = (3690.16) (0.02) (0.8382) = 61.86 \text{ t/ha año}$$

Microcuenca B

$$E = R * K * LS$$

$$E = (3690.16) (0.02) (0.77611) = 57.28 \text{ t/ha año}$$

Factor de protección de la vegetación (C)

Tabla 8.- Factor para vegetación y/o uso de suelo. (Mapa Nacional de Erosión Potencial – Montes León)

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de ayarín	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galería	0.10	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.01	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque de mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.50
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.50
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.50
Matorral de coníferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico roetofilo	0.25	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.10
Matorral rosetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaulle	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.005
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1.0
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

	Bosque encino	Palmar inducido	Selva baja caducifolia	C
MICROCUENCA A	43%	7%	49%	0.345
MICROCUENCA B	34%	5%	61%	0.378
AREA PROYECTO	34%	1%	65%	0.367

Factor de protección mecánica (P)

Tabla 9.- Valores de P que se pueden utilizar para estimar pérdidas de suelo.

Práctica	Valor de P
Surcado al contorno	0.75-0.90
Surcos rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno*	0.60-0.80
Terrazas (2-7 % de pendiente)	0.50
Terrazas (7-13 % de pendiente)	0.60
Terrazas (mayor de 13 %)	0.80
Terrazas de Banco	0.10
Terrazas de Banco en contrapendiente	0.05

El valor de P que se utilizará será de **1.00** ya que es el más crítico y no se utilizará ninguna técnica mencionada en la tabla.

Estimación de la erosión actual

$$E = R K L S C P$$

Proyecto

$$E = R * K * L S * C * P$$

$$E = (3690.16) (0.02) (0.64782) (.367) (1) = \mathbf{17.53 \text{ t/ha año}}$$

Microcuenca A

$$E = R * K * L S * C * P$$

$$E = (3690.16) (0.02) (0.8382) (.345) (1) = \mathbf{21.34 \text{ t/ha año}}$$

Microcuenca B

$$E = R * K * L S * C * P$$

$$E = (3690.16) (0.02) (0.77611) (.378) (1) = \mathbf{21.63 \text{ t/ha año}}$$

Estimación de la erosión actual en la microcuenca y área de proyecto

	Área (m2)	Área (Hect.)	Erosión Actual (T/año)
Microcuenca A	2,663,815.526	266.382	5,684.82
Microcuenca B	2,830,510.322	283.051	6,123.84
Proyecto	1,138,972.079	113.897	1,996.26

Erosión eólica

La erosión eólica afecta principalmente a las regiones áridas, semiáridas, subhúmedas y secas del país, aunque no es exclusiva de ellas. Las causas de la erosión eólica también se atribuyen a una insuficiente protección del suelo por la cubierta vegetal, a niveles bajos de humedad y a la destrucción de la estructura del suelo.

En escala nacional, 9.5% del territorio muestra evidencias de erosión eólica. Las entidades más afectadas son Chihuahua (28.5%), Tlaxcala (26%), Nuevo León (18.9%) y Durango (17.9%). En Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán no se encontró evidencia de este tipo de erosión. Con respecto a los niveles de erosión eólica, del total nacional afectado (18.1 millones de hectáreas), 66.7% se encuentra en nivel moderado, 29.5% en ligero y 3.9% entre fuerte y extremo. Con respecto al área del proyecto y sus respectivas microcuencas, éstas no se presentan con erosión eólica, sino que con erosión hídrica.

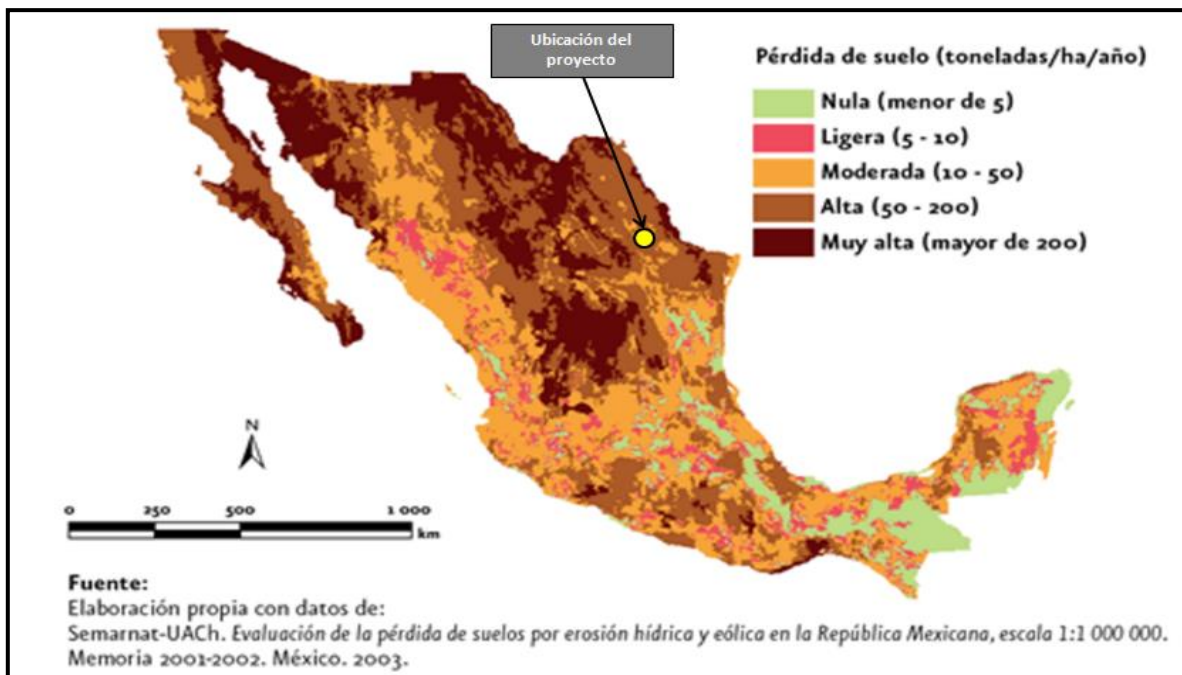


Figura 31. Erosión eólica potencial de suelos (Semarnat-UACH, 2016).

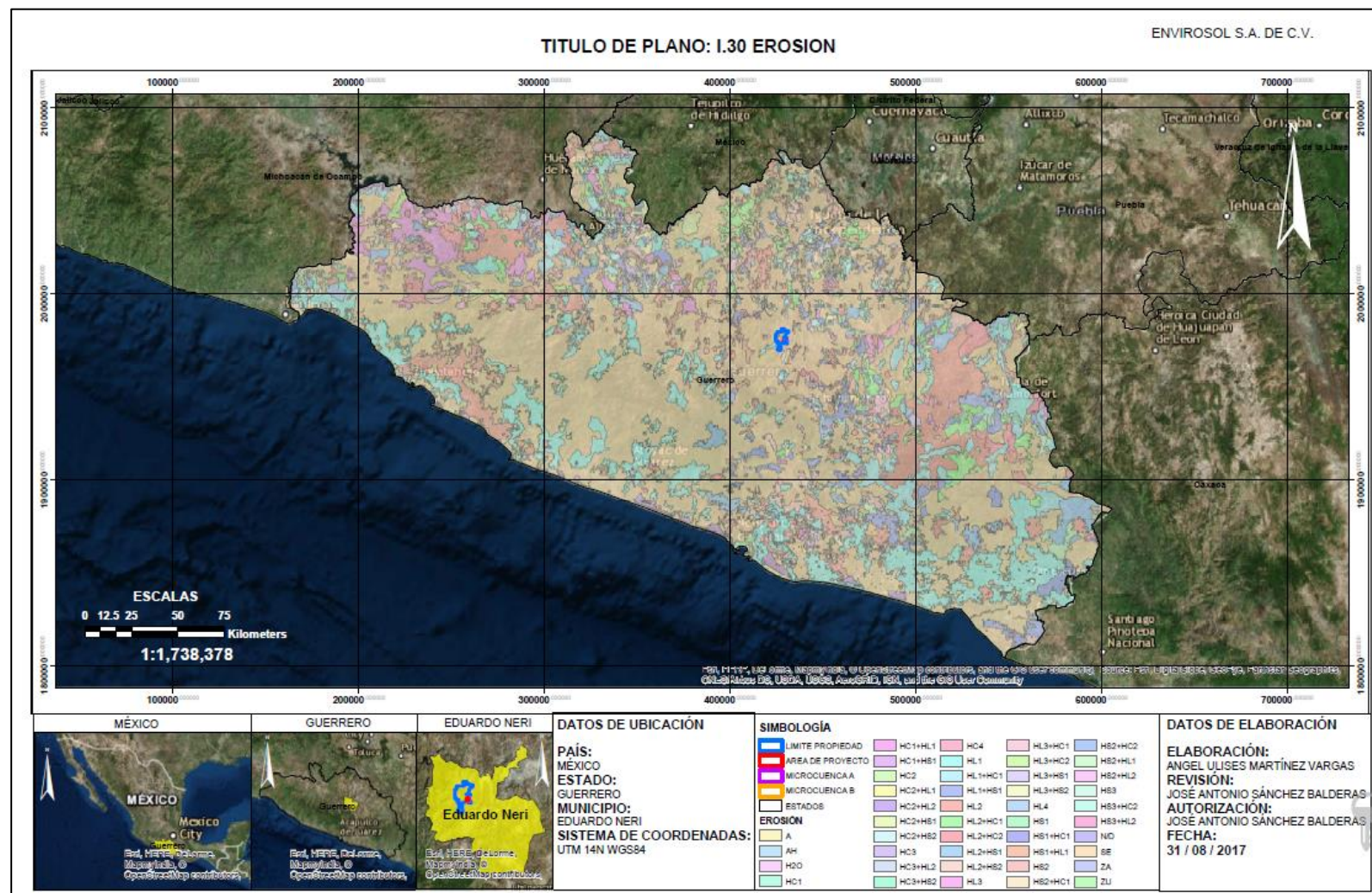
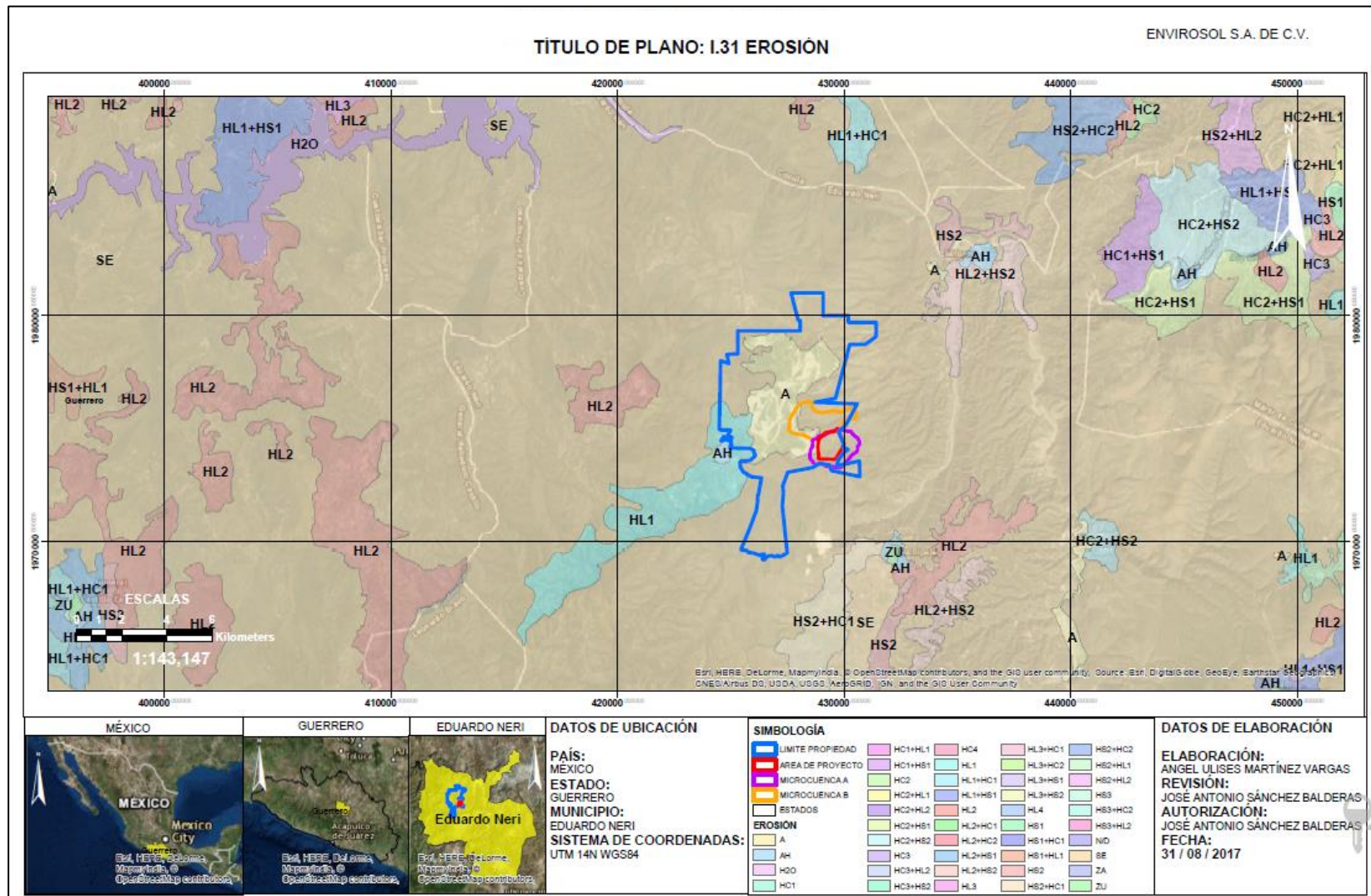


Figura 32. Erosión en el Estado de Guerrero.



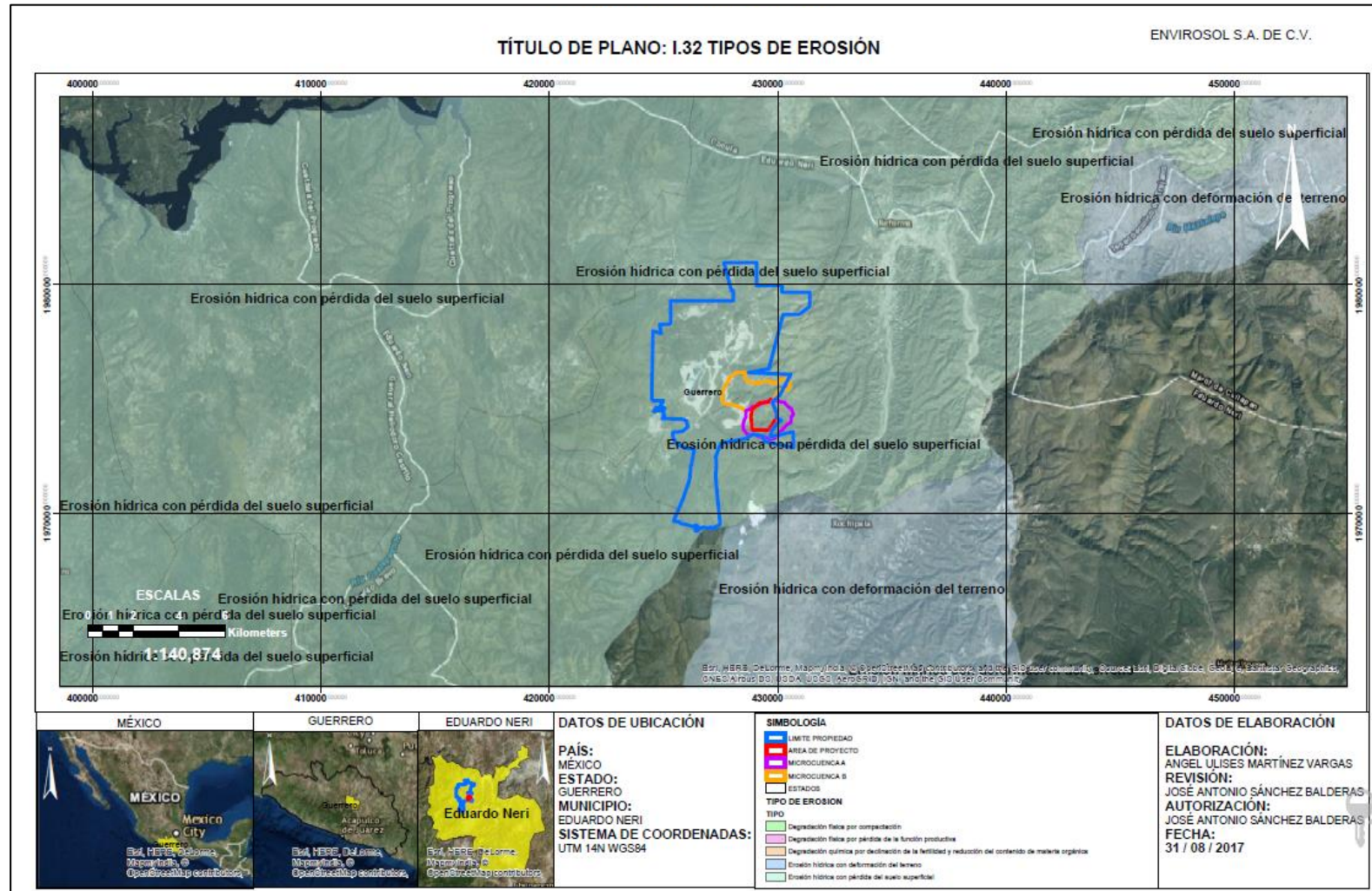


Figura 34. Tipos de erosión en el área del proyecto.

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

El área de proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica 18 - Balsas (**RH18**), en la Cuenca Río Balsas - Mezcala (**RH18B**) y particularmente a la subcuenca "d" (**RH24Bd**).

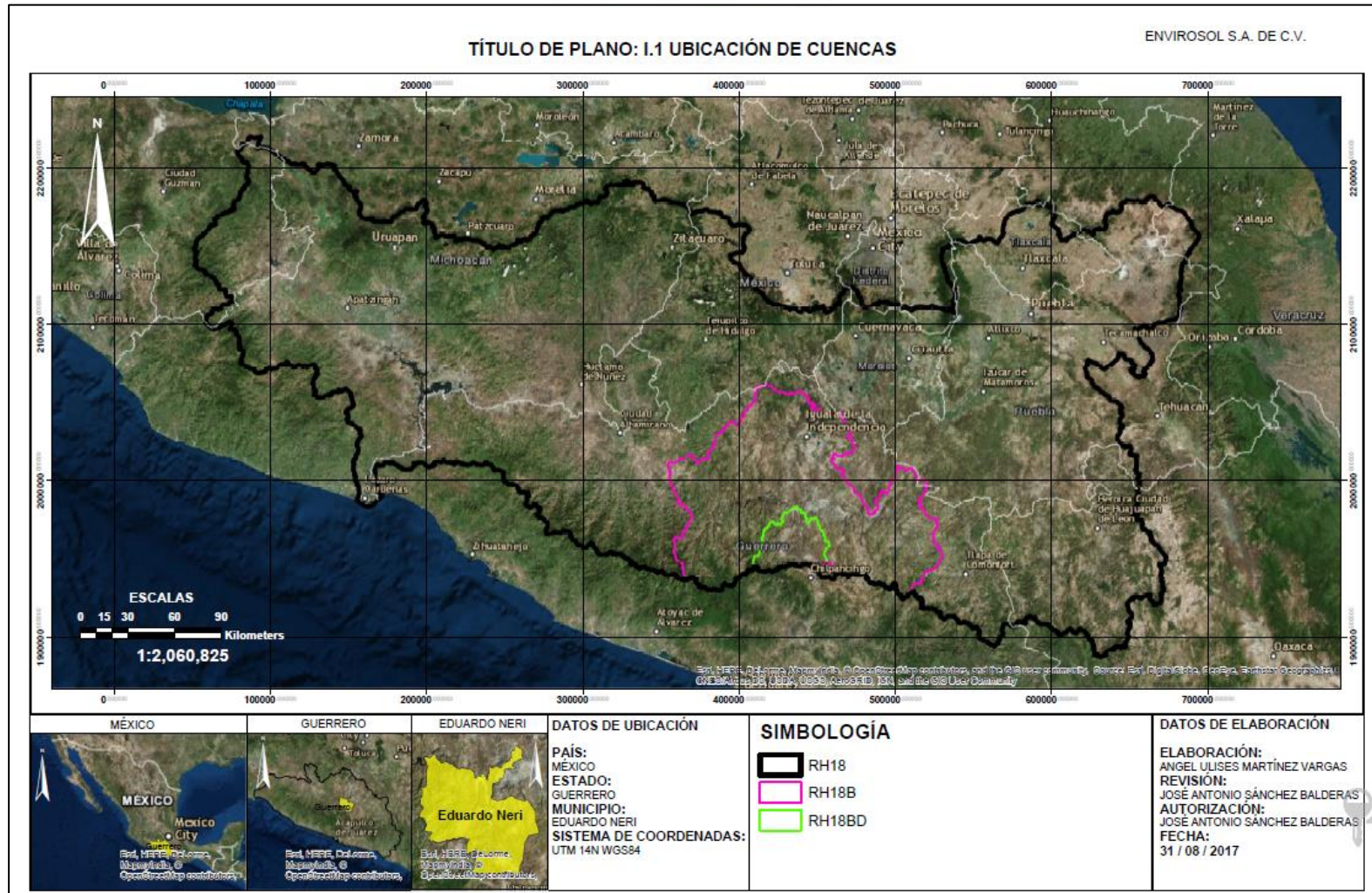


Figura 35. Región y cuencas hidrológicas en el área del proyecto.

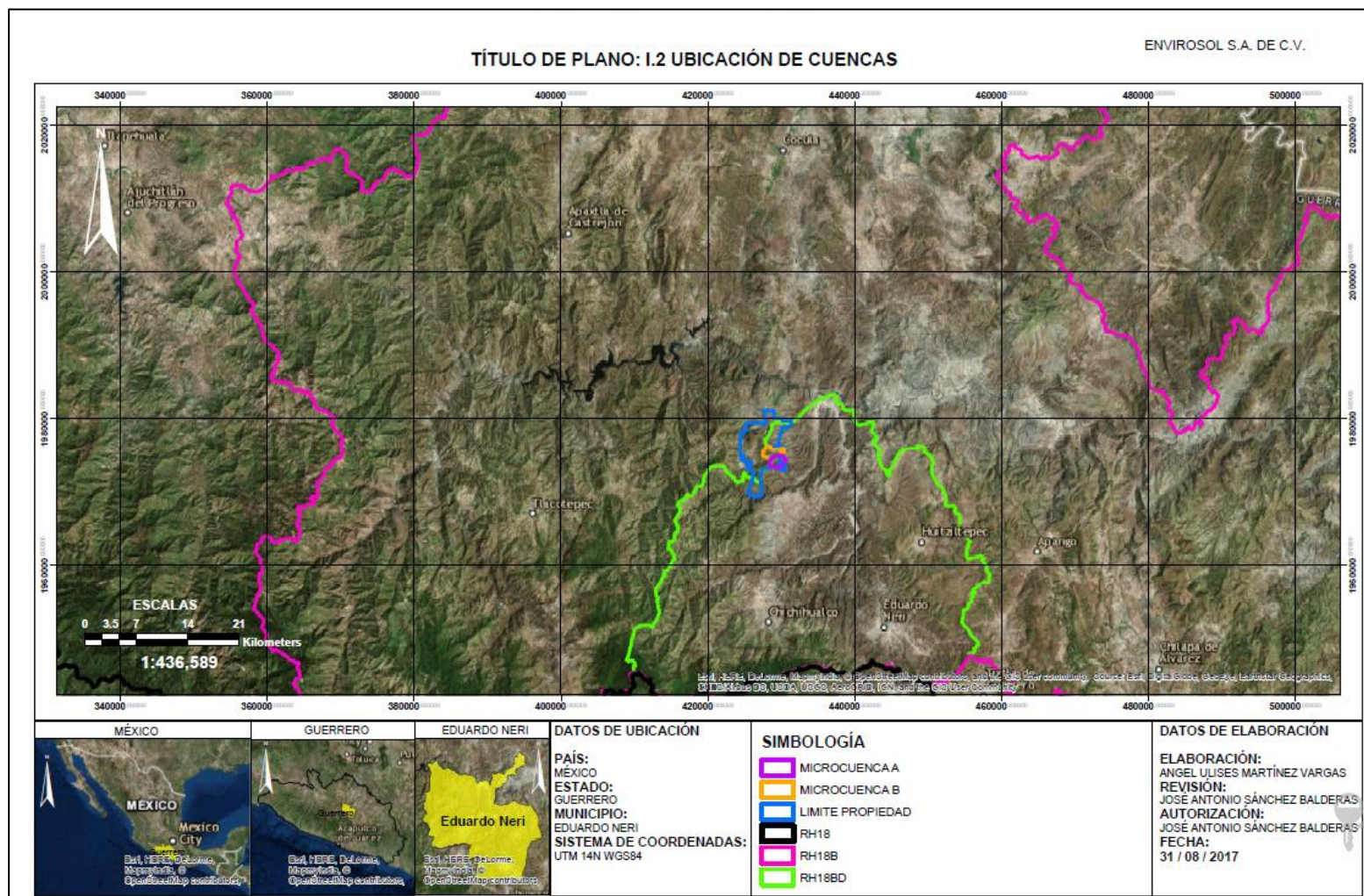
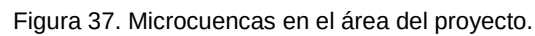


Figura 36. Región y cuencas hidrológicas (detalle).



Hidrología superficial

Embalses y cuerpos de agua

Los cuerpos de agua cercanos a la zona en estudio son: Río Balsas, Arroyo Bajjal, Arroyo Huacapa, Arroyo Xochipala, Barranca Cuautepetl, Barranca San Juan, Barranca Tepegolol, Arroyo Amatitlán, Río Coatepequito, Arroyo el Caracol y la Barranca Huayatlaco y se observan en la figura 31.

Coeficiente de escurrimiento

Cada estructura anticlinal, constituye un subsistema con su propio régimen de escurrimiento independiente, dictado por su condición de área de recarga y por la presencia de barreras hidrológicas locales, la cual ocasiona una elevación local de niveles. Estas determinan las direcciones de flujo dentro del anticlinal y en sus márgenes (Sánchez Carlin, 2001).

Las unidades de escurrimiento son aquellas áreas en que la permeabilidad, dadas las propiedades físicas de las rocas y de los suelos, así como la cubierta vegetal y la precipitación media, presentan características tales que permiten que el escurrimiento tienda a la uniformidad.

La combinación de estos factores da por resultado un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje de agua precipitada que escurre superficialmente y que, en un momento dado, puede servir como indicativo para la determinación de puntos estratégicos para su captación. Particularmente el área en estudio de 98 mm/año.

Embalses y cuerpos de agua cercanos

Los cuerpos de agua cercanos a la zona en estudio son: Río Balsas, Arroyo Bajjal, Arroyo Huacapa, Arroyo Xochipala, Barranca Cuautepetl, Barranca San Juan, Barranca Tepegolol, Arroyo Amatitlán, Río Coatepequito, Arroyo el Caracol y la Barranca Huayatlaco.

Hidrología subterránea

Unidades geohidrológicas

Las unidades geohidrológicas se determinaron sobre la base del análisis de las características físicas de los materiales consolidados y no consolidados. Para tal efecto se clasificaron en dos grandes grupos, con tres tipos de posibilidades de funcionar como acuíferos.

La SARH (1993), elaboró una regionalización geohidrológica para México, basada en una clasificación de los materiales de acuerdo a su potencial geohidrológico. Las características de esos materiales representan el potencial hídrico de cada región.

Las características geohidrológicas de las microcuencas donde se ubica el proyecto, Tiene valor de 8M de unidad, son del Cretácico medio e inferior. Se Ubican las Rocas sedimentarias marinas predominantemente calcáreas (calizas y areniscas) y su permeabilidad es alta (localizada).

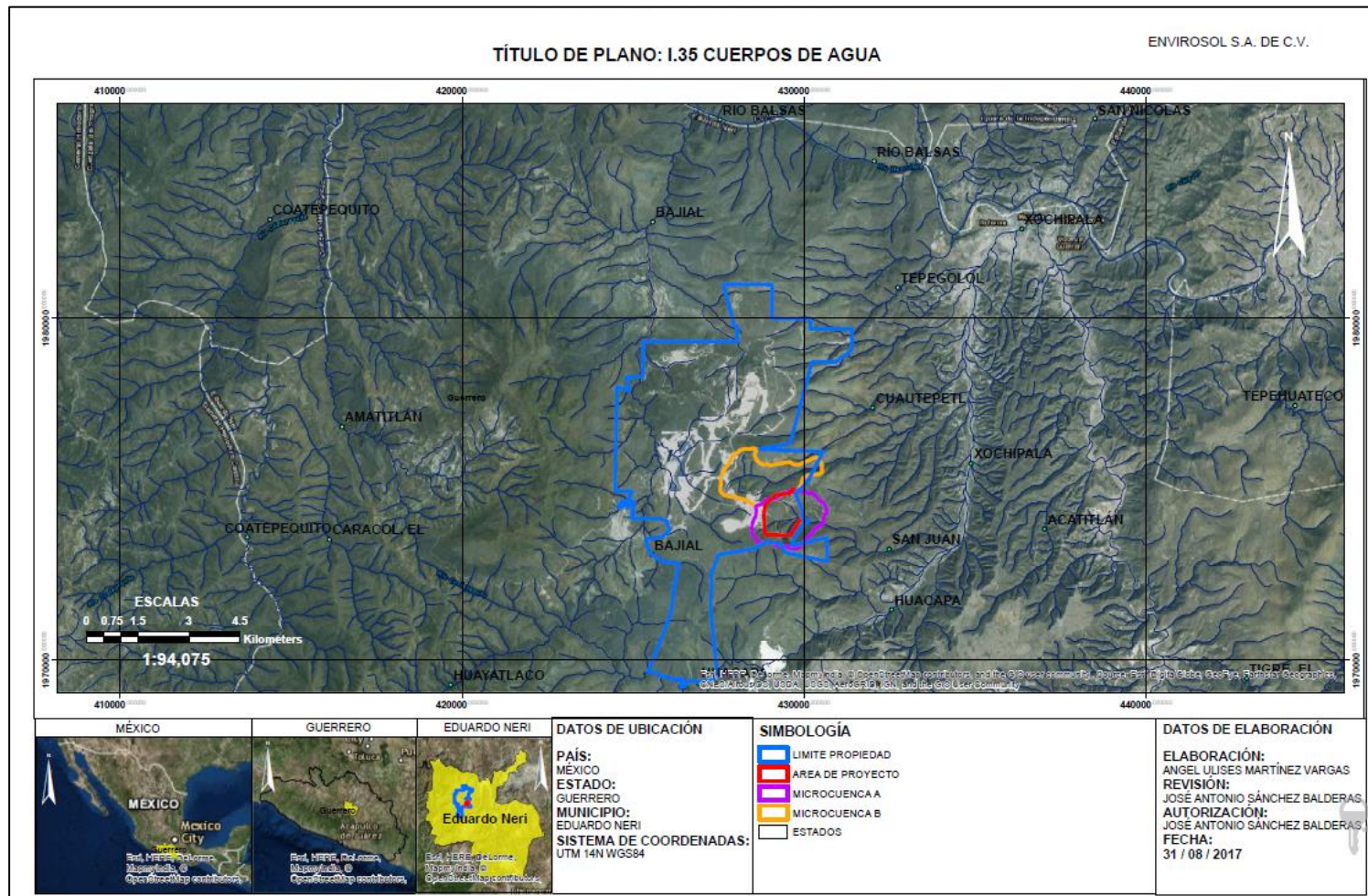


Figura 38. Hidrología superficial en el área del proyecto.

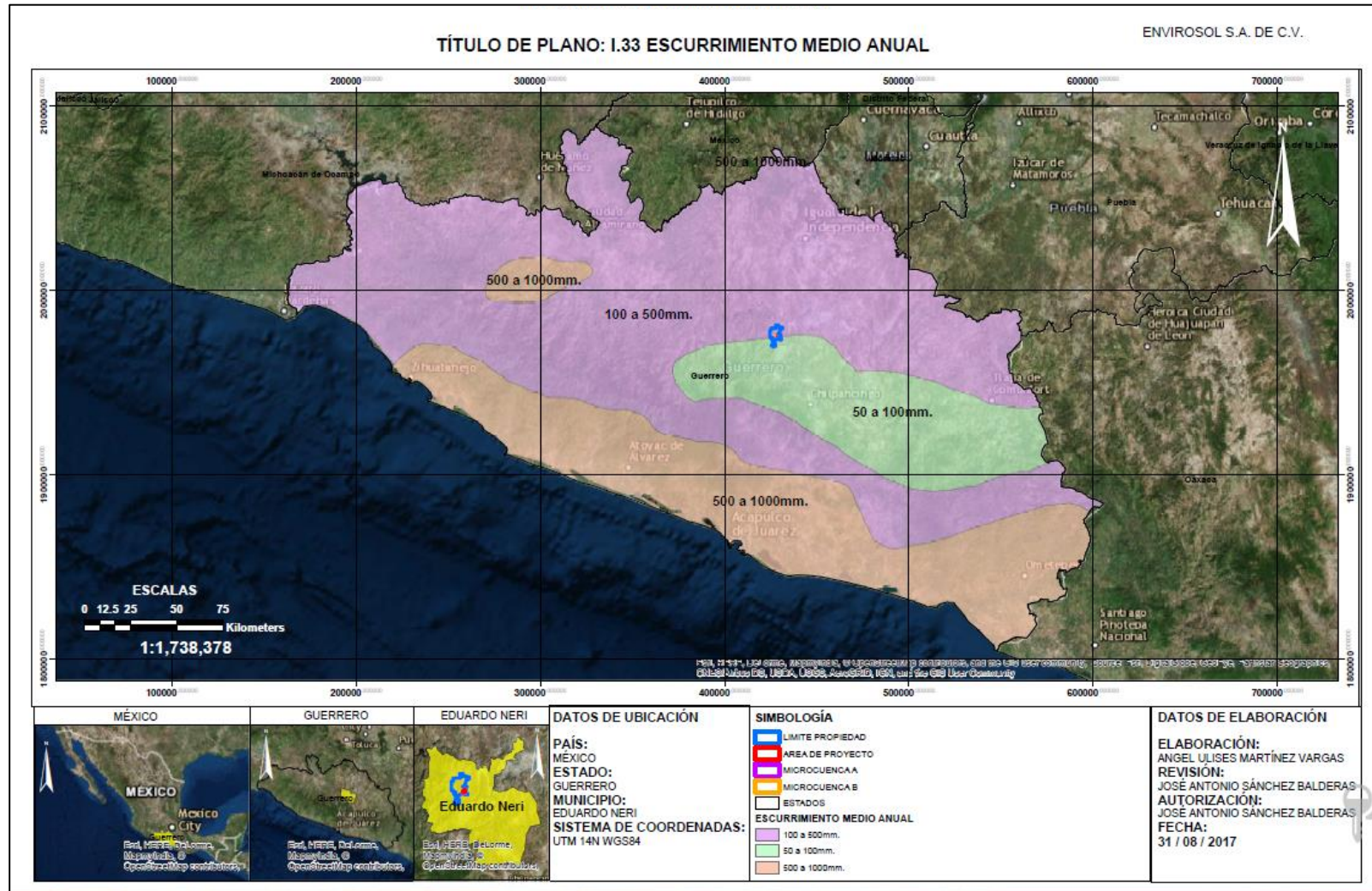


Figura 39. Esgurrimiento medio anual en el estado de Guerrero.

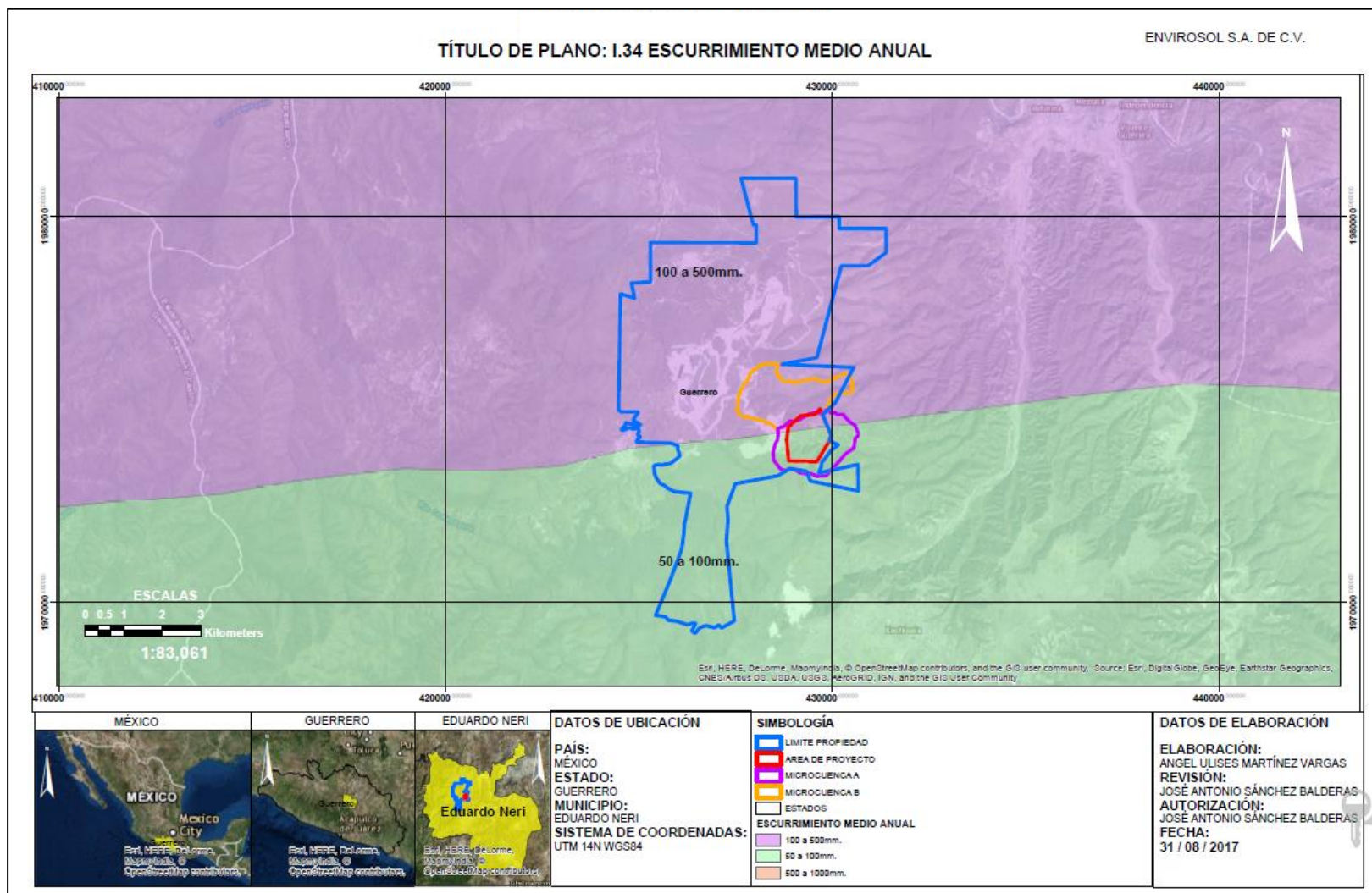


Figura 40. Esgurrimento medio anual en el área del proyecto.



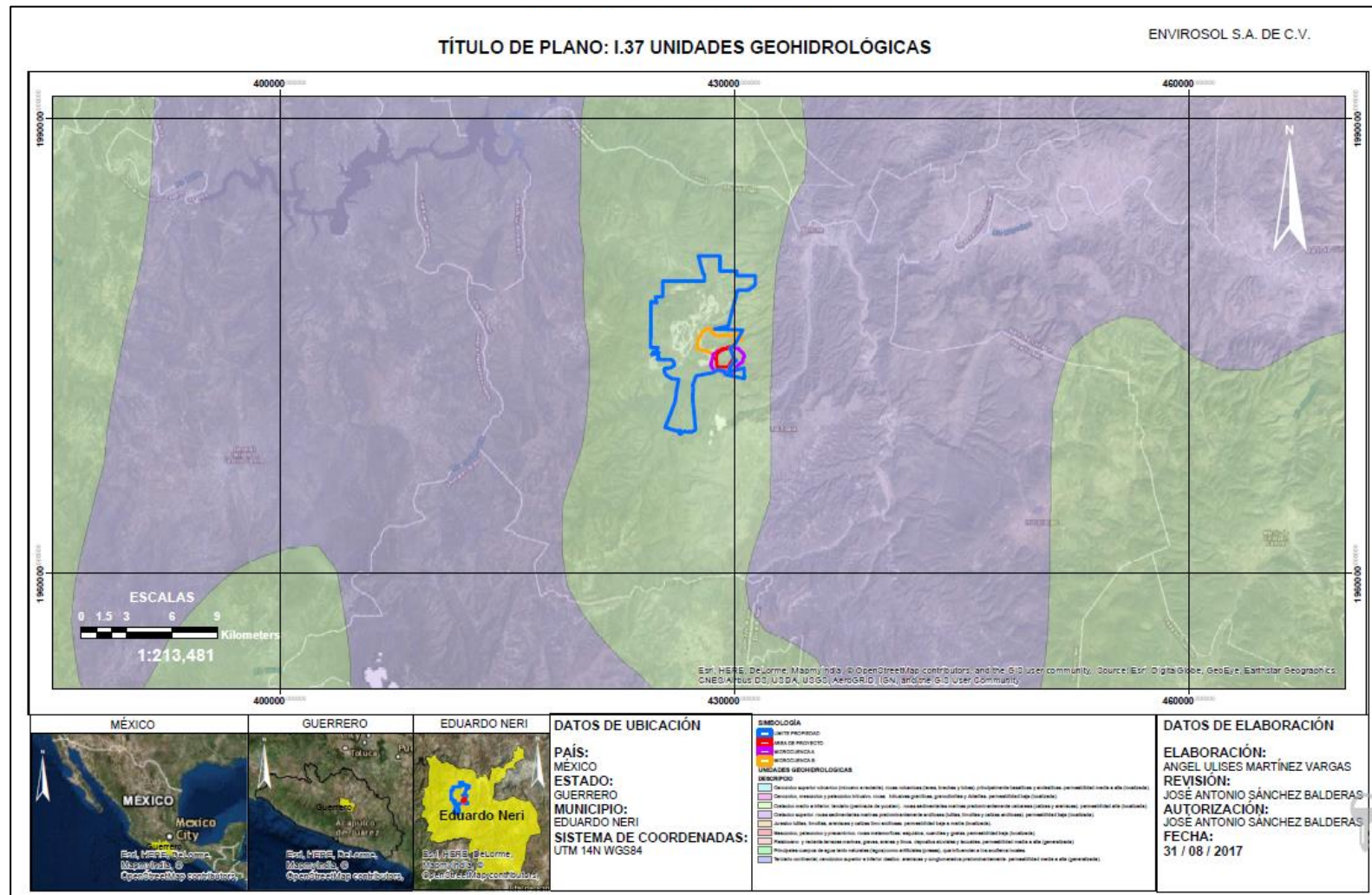


Figura 42. Unidades geo hidrológicas en el área del proyecto.

Balance hídrico

El abastecimiento, la calidad y el desalojo del agua en los centros urbanos de los países en desarrollo constituyen grandes retos por resolver. A lo largo de la historia, la escasez del vital líquido y las inundaciones han causado pérdidas en la sociedad mermando la calidad de vida de los ciudadanos. Los daños se han reducido cada vez más mediante la construcción de obras hidráulicas para el almacenamiento y control de las avenidas y, sobre todo, aplicando esquemas eficientes para el manejo del recurso hídrico.

Durante el siglo XX, el manejo del agua en la República Mexicana registró una clara evolución (CONAGUA, 2011). La política hídrica en el país inició con el enfoque de incrementar la oferta de agua para los diversos usos mediante la construcción de infraestructura (presas, acueductos, pozos, potabilizadoras, redes de abastecimiento y alcantarillado). En la década de los 80, esta política fue progresivamente sustituida por otra cuyos esfuerzos se enfocaron al control de la demanda con la institucionalidad del manejo del recurso hídrico, *v. gr.*, se promulgó la *Ley de Aguas Nacionales*, se fundó la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y se creó el Registro Público de Derechos de Aguas (REPDa), entre otros. Aunque en gran medida estas políticas proporcionaron una respuesta a los requerimientos hídricos de México, lamentablemente también heredaron problemas graves, como una creciente sobreexplotación de acuíferos, contaminación de cuerpos de aguas superficiales y subterráneas, pobre calidad en los servicios de agua potable y gran vulnerabilidad a las inundaciones en diversas poblaciones del país. Ante esta realidad, la política hídrica mexicana está adoptando la sustentabilidad como su enfoque central, donde se favorece la inversión en plantas de tratamiento de aguas residuales, la sustitución de fuentes convencionales de suministro y la modernización tecnológica de los sistemas de riego agrícola, así como el desarrollo de normas sobre el caudal ecológico y los estudios sobre el impacto y la adaptación al cambio climático.

En este contexto, los gestores del agua (gobiernos: federal, estatales y municipales) están desarrollando y tienen planeadas varias estrategias para satisfacer la demanda del vital líquido y mejorar la calidad del agua potable, así como dar tratamiento, reuso y destino final a las aguas residuales y pluviales. Cada una de las estrategias tiene su propia relevancia y su costo asociado para abatir la problemática del recurso hídrico en México. La decisión en la aplicación de la táctica más adecuada para su manejo resulta relevante, ya que implica una gran inversión de esfuerzos institucionales y de recursos económicos que se manifiestan en la mejora o repercusión de la calidad de vida y del medioambiente. Por ello, se hace importante contar con instrumentos de cálculo y análisis que permitan evaluar las diversas estrategias para el manejo del recurso en las ciudades. El balance hídrico constituye una herramienta básica para estimar la disponibilidad de agua en cuencas hidrológicas y sus componentes permiten evaluar los elementos relevantes que rigen el sistema hidráulico de la cuenca. El análisis del balance hidráulico explica el comportamiento de las magnitudes fundamentales de la cuenca, como: disponibilidad natural del agua, explotación de acuíferos, déficit de transvase y fugas en las redes de distribución, entre otras variables.

El cálculo del balance hídrico consiste en cuantificar y sumar los flujos de entrada y salida de la cuenca, así como aquéllos de consumo y retorno que ocurren en su interior, para obtener la variación del volumen de agua durante el intervalo en el que se cuantifican los flujos. Este cálculo incorpora una considerable cantidad de información estadística y geográfica de la cuenca en estudio, v. gr., elevación de la superficie; alturas de precipitación; temperatura; tasas de evaporación; tipo, uso y cobertura vegetal del suelo; traza urbana; densidad de población; abastecimiento de agua potable; caudales para los diversos usos del agua; uso consuntivo; tratamiento y reuso; así como la eficiencia en los sistemas de distribución y tratamiento. Además, algunas de las componentes del balance hídrico no se miden, sino que se estiman, v. gr., las asociadas a los procesos hidrológicos (lluvia, evapotranspiración, escurrimiento e infiltración), aumentado así el nivel de incertidumbre en el cálculo de la disponibilidad del agua, ya que existen varios algoritmos para la estimación de estos volúmenes de agua. En este sentido, es imprescindible contar con metodologías que estandaricen la obtención de las componentes del balance hídrico en cuencas hidrográficas, pues la elección y aplicación de los algoritmos para determinar los volúmenes de agua están sujetas al tipo de datos disponible.

$$P = ETR + ES + I$$

- Del agua que cae en un determinado sitio (**precipitación = P**)
- Parte vuelve a la atmósfera ya sea por evaporación directa o por transpiración de la vegetación (**evapotranspiración = ETR**);
- Otra parte escurre por la superficie de la cuenca (**escorrentía superficial = ES**).
- Este escurrimiento, fluye a través de la red de drenaje hasta alcanzar los cauces principales y finalmente el mar, y el resto se infiltra en el terreno y se incorpora al sistema de aguas subterráneas o acuífero (**infiltración = I**).

Estas magnitudes deben cumplir con la siguiente ecuación que se conoce con el nombre de Balance Hidrológico

$$\text{PRECIPITACIÓN} - \text{EVAPOTRANSPIRACIÓN} = \text{ESCORRENTÍA SUPERFICIAL} + \text{INFILTRACIÓN}$$

Precipitación:

La precipitación constituye la principal entrada de agua dentro del Ciclo Hidrológico, y varía tanto espacial como temporalmente en una cuenca y subcuenca. Es el agua que cae en una zona determinada que se delimita como cuenca o Subcuenca y puede ocurrir como lluvia, neblina, nieve, rocío, etc. La medición de la lluvia se realiza en las estaciones climáticas a través de instrumentos llamados pluviómetros y es uno de los datos necesarios para el balance que con mayor frecuencia se encuentran disponibles, si bien puede variar la periodicidad y confiabilidad de éstos

dependiendo del método de medición y de la permanencia de las estaciones climáticas a través del tiempo.

Volumen de precipitación promedio anual = P

El Volumen de precipitación promedio anual es obtenido con la siguiente fórmula:

$$Q_{lluvia} = \sum_{i=1}^{i=N} hpc_i \cdot Areac_i$$

Utilizando los datos de precipitación media anual del INEGI se tiene una precipitación de 800 mm/año. Por lo tanto:

Microcuenca A:

$$Q_{lluvia}=P= 0.80 \text{ m/año} * 2,663,816 \text{ m}^2= \mathbf{2,131,052 \text{ m}^3/\text{año}}$$

$$Q \text{ Lluvia} = \mathbf{0.06757 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Microcuenca B:

$$Q_{lluvia}=P= 0.80 \text{ m/año} * 2,830,510 \text{ m}^2= \mathbf{2,264,408 \text{ m}^3/\text{año}}$$

$$Q \text{ Lluvia} = \mathbf{0.0718 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Evapotranspiración:

La evapotranspiración Es el total de agua convertido en vapor por una cobertura vegetal; incluye la evaporación desde el suelo, la evaporación del agua interceptada y la transpiración por las estomas de las hojas.

La evapotranspiración, es la combinación de dos procesos separados que originan pérdida de agua:

- Evaporación: es el proceso por el cual el agua líquida es convertido en vapor de agua (vaporización). La energía requerida para cambiar el estado de las moléculas de agua a vapor es la radiación solar directa, la temperatura ambiental del aire.
- Transpiración: Consiste en la vaporización del agua líquida contenida en las plantas y el vapor removido a la atmósfera. La pérdida del agua es a través de las estomas de las plantas.

Numerosos algoritmos para determinar QET son utilizados, v. gr., Tanque Evaporímetro, Thornthwaite, Jensen-Heise, Blaney-Cridle, Turc, Penman (González-Sosa et al., 2010). Cada algoritmo calcula cierto tipo de evapotranspiración; están los que obtienen la potencial (ETP, es decir, la que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas), los que estiman la real (ETR, la que se produce bajo condiciones reales de humedad del suelo y de cobertura vegetal) y los que evalúan la de referencia (ETo, el poder evaporante de la atmósfera).

La definición de los tipos de evapotranspiración es importante, en particular para los ingenieros agrónomos; para la Ingeniería Hidrológica, al evaluarla dentro de un balance general de cuenca se pueden igualar algunas definiciones, como: $ETP = ETo$ (Sánchez-San Román, 2006); Utilizando la información de evapotranspiración del INEGI, tenemos que la zona en estudio tiene una evapotranspiración ponderada de 700 mm/año.

Microcuenca A:

$$Q \text{ Evapotranspiración} = Q \text{ ETR} = 0.700 \text{ m/año} * 2,663,816 \text{ m}^2 = \mathbf{1,864,671 \text{ m}^3/\text{año}}$$

$$Q \text{ Evapotranspiración} = \mathbf{0.05912 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Microcuenca B:

$$Q \text{ Evapotranspiración} = Q \text{ ETR} = 0.700 \text{ m/año} * 2,830,510 \text{ m}^2 = \mathbf{1,981,357 \text{ m}^3/\text{año}}$$

$$Q \text{ Evapotranspiración} = \mathbf{0.06283 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Escorrentía Superficial:

El agua de las precipitaciones que no es evaporada ni infiltrada, escurre superficialmente en forma de:

- Escorrentía directa que es el agua que llega directamente a los cauces superficiales en un periodo corto de tiempo tras la precipitación, y que engloba la escorrentía superficial y la sub-superficial (agua que tras un corto recorrido lateral sale a la superficie sin llegar a la zona freática).
- Escorrentía basal que es la que alimenta a los cauces superficiales en época de estiaje.

Utilizando los datos de Escurrimiento medio anual del INEGI se tiene una escurrimiento de 98 mm/año para la Microcuenca A y 100 mm/año para la Microcuenca B. Por los tanto:

Microcuenca A:

$$Q \text{ lluvia} = ES = 0.098 \text{ m/año} * 2,663,816 \text{ m}^2 = \mathbf{261,054 \text{ m}^3/\text{año}}$$

$$Q \text{ Lluvia} = \mathbf{0.008278 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Microcuenca B:

$$Q \text{ lluvia} = P = 0.10 \text{ m/año} * 2,830,510 \text{ m}^2 = \mathbf{283,051 \text{ m}^3/\text{año}}$$

$$Q \text{ Lluvia} = \mathbf{0.00898 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Infiltración:

Diferentes algoritmos son usados para determinar Q_{infiltra} que se introducen en el subsuelo, v. gr., Balance Hidrológico (Lerner et al., 1990), Número de Curva (USDA, 1985) e índices de Infiltración (Pilgrim y Cordery, 1992). Los valores de Q_{infiltra} obtenidos con cada algoritmo difieren en un amplio rango, por lo que se considera que ningún método caracteriza de forma adecuada la infiltración (Sophocleous, 1995). A pesar de las incertidumbres existentes en el cálculo, se hace necesario contar con una estimación de Q_{infiltra} porque nos revela el potencial de recarga al

acuífero, una vez satisfecha la capacidad de campo y la evapotranspiración (Carrera-Hernández y Gaskin, 2008).

En particular, el algoritmo Balance Hidrológico considera que de los volúmenes de lluvia que caen sobre la cuenca, una parte retorna a la atmósfera vía evaporación directa o transpiración de la vegetación, otra escurre por la superficie y el resto se infiltra en el terreno y se incorpora al acuífero, además de que estas magnitudes deben cumplir la ecuación del balance hidrológico (Pladeyra et al., 2006):

$$Q_{lluvia} = Q_{ET} + Q_{escurre} + Q_{infiltra}$$

$$Q_{infiltra} = Q_{lluvia} - Q_{evapotranspiración} - Q_{escure}$$

Microcuenca A:

$$Q_{infiltra} = 0.06758 \text{ m}^3/\text{s} - 0.05913 \text{ m}^3/\text{s} - 0.00828 \text{ mm/año} = 0.0001689 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Infiltración} = 5,327.63 \text{ m}^3/\text{año}$$

$$\text{Infiltración} = 2 \text{ mm/año}$$

Microcuenca B:

$$Q_{infiltra} = 0.0718 \text{ m}^3/\text{s} - 0.06283 \text{ m}^3/\text{s} - 0.00898 \text{ mm/año} = 0 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Infiltración} = 0 \text{ m}^3/\text{año}$$

$$\text{Infiltración} = 0 \text{ mm/año}$$

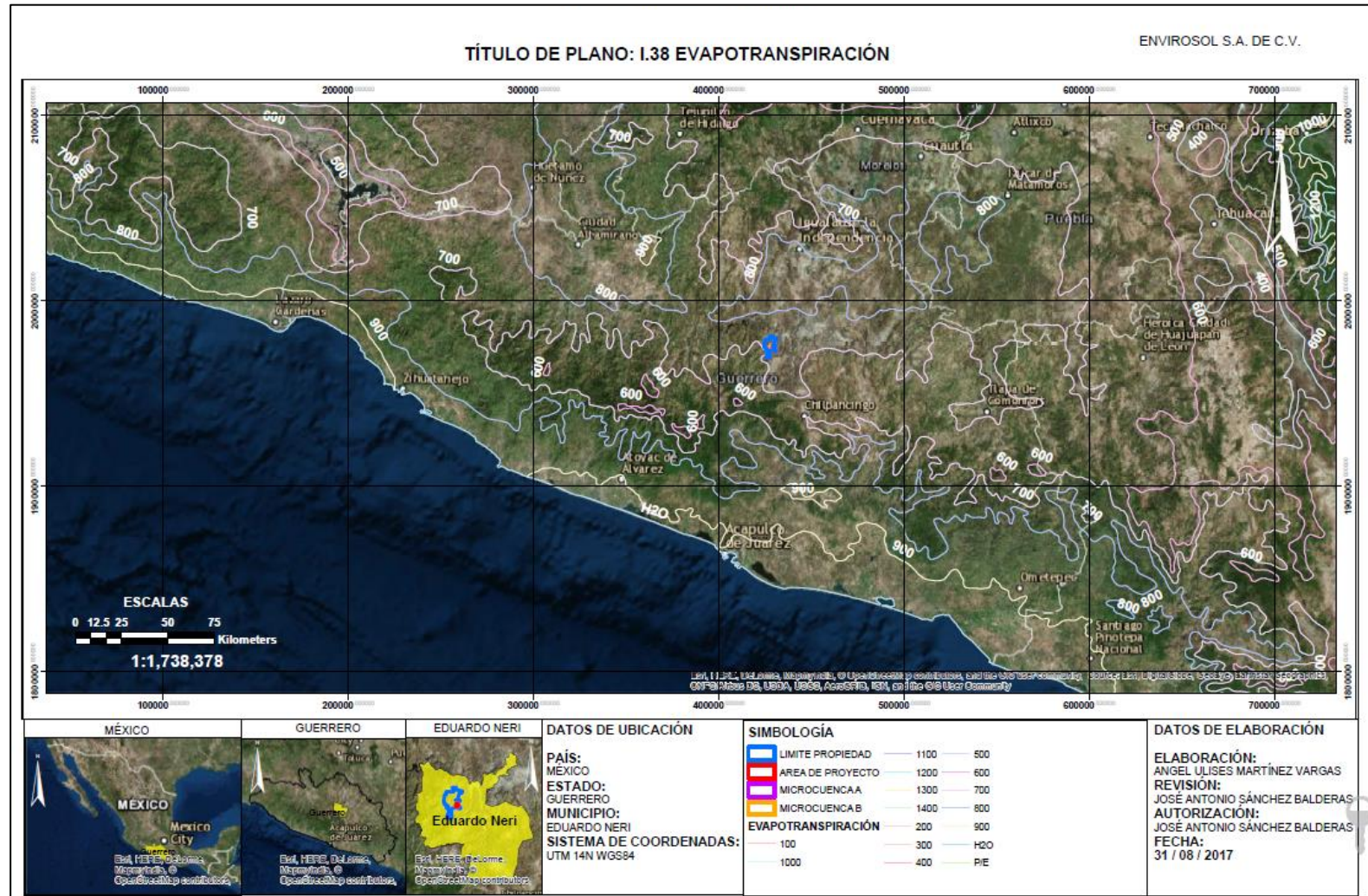


Figura 43. Evapotranspiración en el Estado de Guerrero.

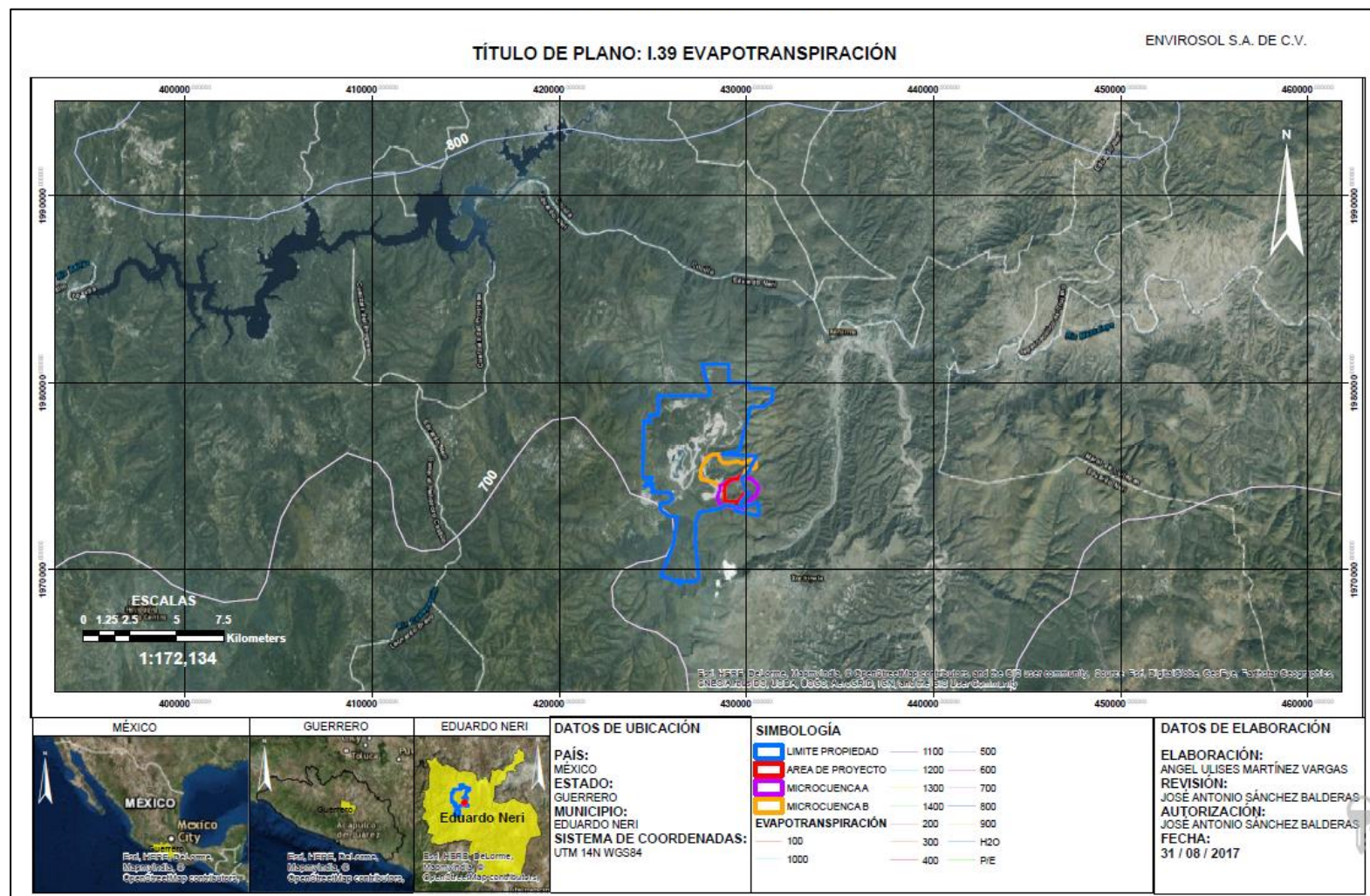


Figura 44. Evapotranspiración en el área del proyecto.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

Los tipos de vegetación que se pueden encontrar en el área de estudio, se describen en siguiente tabla.

Tabla 10. Tipos de Vegetación presentes en el área de estudio

Tipología	Tipo de Vegetación
VSa/BQ	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino
VSA/BQ	Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino
VPI	Palmar inducido
SBC	Selva baja caducifolia
BQ	Bosque de encino

Vegetación secundaria

Es el estado sucesional de la vegetación en el que hay indicios de que ha sido eliminada o perturbada a un grado que ha sido modificada sustancialmente.

Bosque encino

El bosque de encino se encuentra a una altitud de 1,400 hasta 1,700 msnm aproximadamente. El bosque se establece en terrenos con buen drenaje, en sustrato de rocas calizas en su mayor parte y en menor parte sobre rocas intrusivas ígneas. Actualmente el bosque se encuentra modificado debido a que ya ha sido afectado por las actividades mineras realizadas en la zona. La característica fisiológica del encinar es el grosor y rigidez del follaje, rasgos que tienen significado ecológico ya que generalmente van unidos y guardan correlación con el clima. El carácter de hoja dura y gruesa de estas especies, clasifican a la planta como esclerófilas.

Palmar inducido

El palmar es una asociación de plantas monopólicas comúnmente conocidas como palmas, que crecen en zonas tropicales y pueden alcanzar portes considerables. Se les encuentra frecuentemente dentro de las selvas como resultado de la perturbación de las mismas; también en suelos con características de sabana.

Selva baja caducifolia

Las selvas son comunidades formadas por vegetación arbórea, generalmente se encuentran localizadas en climas cálidos-húmedos y subhúmedos; está compuesta por la mezcla de un gran número de especies. A diferencia del bosque, las selvas son comunidades muy complejas en cuanto a su composición de su flora y se clasifican de acuerdo a su altura y a la persistencia o caducidad de la hoja durante la época más seca del año. La selva baja caducifolia presenta una

altura entre 4 y 15 metros y más del 75% de los árboles tiran las hojas en la época más seca del año y se distribuye frecuentemente sobre laderas de cerros.

Matorral inerme (Mi)

Comunidad formada por más del 70 % de plantas sin espinas, como los matorrales de *Larrea tridentata* Gobernadora), *Flourensia cernua* (Hojasén), *Cordia greggii* (Nagua blanca o Trompillo), *Franseria dumosa* (Hierba del Burro).

Matorral espinoso (Me)

Formado por más del 70 % de plantas espinosas. Entre los matorrales de este tipo son frecuentes los de *Acacia farnesiana* (Huizache), *Prosopis* spp. (Mezquite), *Mimosa* spp. (Uña de Gato), *Acacia amentacea*, *Acacia farnesiana*, *Acacia vernicosa* (Chaparro prieto).

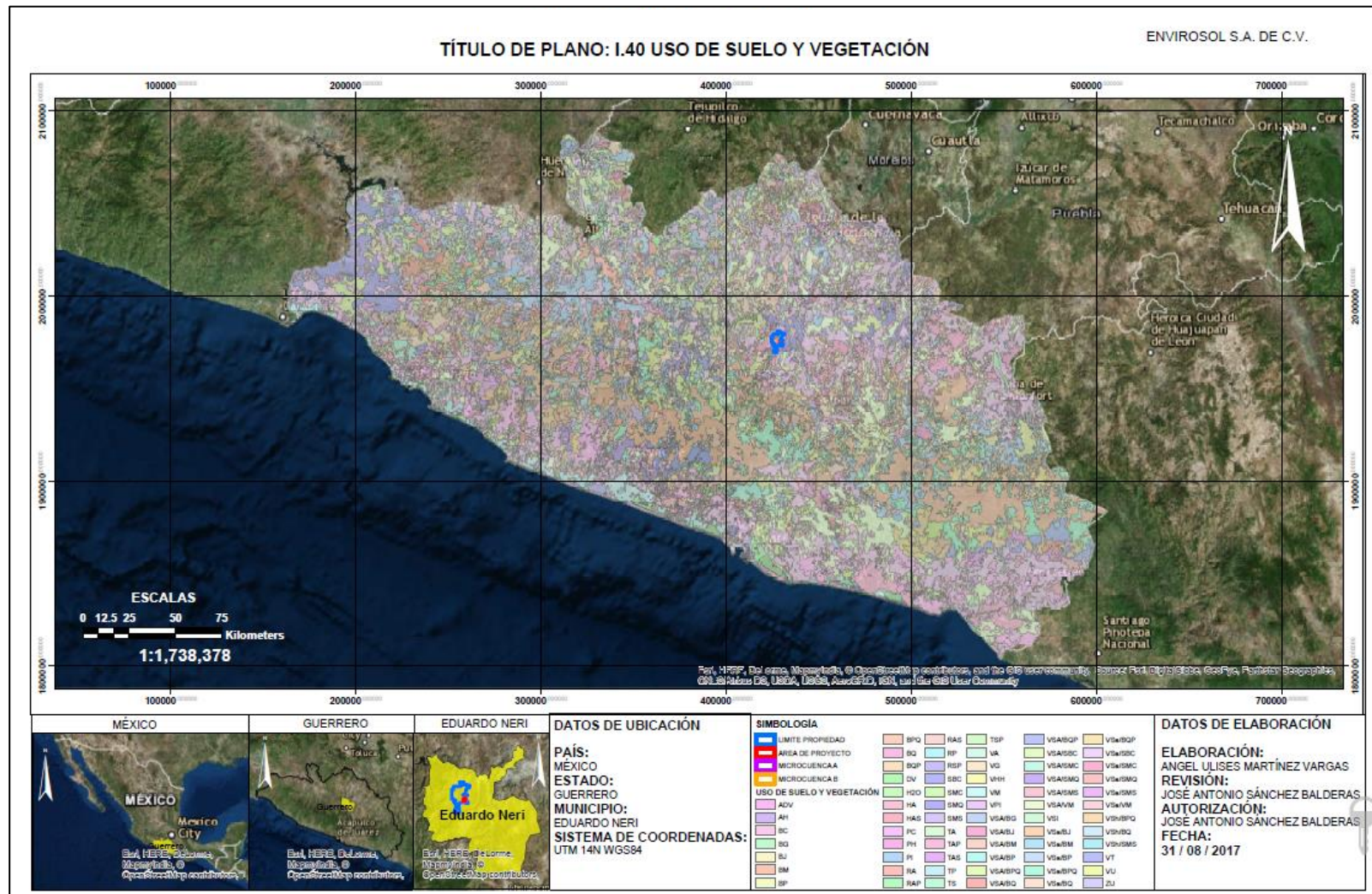


Figura 45. Uso del suelo y vegetación en el Estado de Guerrero.



Diseño del sistema de muestreo

Previo al inicio de los muestreos de vegetación se realizó revisión bibliográfica, sobre los trabajos de investigación realizados en el área de interés y áreas aledañas dentro de la cuenca. La información obtenida se utilizó para desarrollar listados preliminares de las especies de flora y fauna que se podrían encontrar en el área de estudio.

Levantamiento de los datos del arbolado

Se realizó un muestreo al azar en sitios de muestreo de 200 m² para la vegetación arbórea y arbustiva y de 1 m² para la vegetación herbácea.

En cada uno de los sitios muestreados se registró la siguiente información:

Número de sitio. Esta asignación se llevó a cabo sobre los planos, y durante los trabajos de campo únicamente se localizaba el punto realizando brechas de sitio a sitio, sin que exista una red de brechas sobre el terreno, únicamente los trabajadores abrían una pequeña brecha donde pudiera caminar una persona para poder llegar al siguiente sitio, una vez en el sitio se delimitaba y se le colocaba una marca en un árbol donde se indicaba el número de sitio.

Número de árbol.- Se tomaron los datos en forma de zig-zag sobre el sitio iniciando de la esquina que fue georeferenciada asignándole un número consecutivo a cada ejemplar encontrado.

Especie.- Se anotó el nombre común de cada ejemplar, así como el nombre científico, cuando la brigada no sabía el nombre científico se tomaron características morfológicas de la planta y se llevaba una parte del ejemplar para ser identificado en gabinete; para complementar la información se tomaron fotografías de ejemplar.

Diámetro a la Altura del Pecho (DAP).- Se utilizó una forcípula metálica para la medición del diámetro de árboles en pie, se tomó de acuerdo a los estándares mundiales que se establecen a 1.30 m del suelo.

Altura Total (AT).- Con la ayuda de un estadal graduado métricamente a cada 10 cm, se midió la altura total de cada árbol desde el nivel del suelo hasta su extremo superior.

Altura al fuste limpio (AFL).- Se midió con el estadal desde el nivel del suelo a las primeras ramas de la copa.

Memoria fotográfica de las evidencias del muestreo

Para poder tener puntos de control y facilitar la verificación sobre el diseño de muestreo, los sitios de muestreo se ubicaron en el terreno colocando estacas (centros y límites de sitio) y en algunos casos marcas en árboles y/o piedras para identificarlos y poder facilitar con ello la toma de información.

La intensidad o tamaño de muestra debe responder a la variabilidad de las condiciones de la vegetación o la confiabilidad de la información que se requiera obtener, por lo que la distribución de la muestra inicialmente se realizó en gabinete sobre la ortofoto proyectada a escala 1:20,000 y con auxilio de una malla de puntos (elaborada a la misma escala), de tal forma que previo al trabajo de campo se tuvo ubicado el primer sitio de muestreo, los demás se localizaron en campo siguiendo rumbos francos y la distancia establecida entre sitios.

Registros, aparatos de medición y equipo

Con la finalidad de facilitar la toma de datos de campo por sitio se diseñaron formatos específicos para especies maderables y no maderables, así como también formatos de concentración para el análisis de la información, en los que se establecen como variables principales de captura, las siguientes:

Tabla 11. Datos para Registro de las Especies de Vegetación.

REGISTRO	
MADERABLES	NO MADERABLES
Nombre común	Nombre común
Nombre científico	Nombre científico
Estrato	Estrato
Uso	Uso
Altura	Forma de reproducción
Diámetro normal c.c.	Hábitos de desarrollo
Etapas de desarrollo	Etapas de desarrollo
No. de plantas	No. de plantas

Para el levantamiento de la información en campo se utilizó el material y equipo siguiente:

Tabla 12. Material y Equipo utilizado en el Muestreo en Campo.

EQUIPO	USO
◆ GPSMAP. 60CSX, marca Garmin.	◆ Referencia Geográfica.
◆ Cuerdas compensadas	◆ Determinación de distancias.
◆ Brújulas Silva:	◆ Identificación de rumbos.
◆ Formatos:	◆ Registro de datos.
◆ Cámaras fotográficas profesional	◆ Memorias fotográficas
◆ Herramientas de campo: hachas, machetes, etc.	◆ Apertura de brechas de rumbos y elaboración de estacas

Procesamiento y análisis de la información

La información recabada en campo a través de los sitios de muestreo y en los recorridos de reconocimiento se concentró para obtener a través de procedimientos estadísticos, las densidades por unidad de superficie para las poblaciones existentes. Este punto es de tipo descriptivo en relación a los procedimientos que se siguen para la obtención de los resultados dasométricos.

Para cada especie se determinó su abundancia, de acuerdo al número de individuos, su dominancia en función a la cobertura de copa, su frecuencia, de acuerdo al número de veces que se puede encontrar determinada especie dentro de un sitio de muestreo. Los resultados se utilizaron para obtener un valor ponderado a nivel de taxón denominado Índice de Valor de Importancia (IVI), que adquiere valores porcentuales en una escala del 0 al 100 (Müller y Ellenberg 1974; Magurran, 2004).

Para la estimación de la abundancia relativa se empleó la siguiente ecuación:

$$AR_i = \left(\frac{A_i}{\sum A_i} \right) * 100 \quad A_i = \frac{N_i}{S}$$

$$i = 1 \dots n$$

Dónde: A_i es la abundancia absoluta, AR_i es la abundancia relativa de la especie i respecto a la abundancia total, N_i es el número de individuos de la especie i , y S la superficie de muestreo (ha).

La dominancia relativa se evaluó mediante:

$$D_i = \frac{Ab_i}{S(ha)}$$

$$DR_i = \left(\frac{D_i}{\sum D_i} \right) * 100$$

$$i = 1 \dots n$$

Dónde: D_i es la dominancia absoluta, DR_i es la dominancia relativa de la especie i respecto a la dominancia total, Ab_i el área de copa de la especie i y S la superficie.

La Frecuencia relativa se evaluó mediante:

$$F_i = \left(\frac{f_i}{N} \right) * 100$$

$$FR_i = \left(\frac{F_i}{\sum F_i} \right) * 100$$

Dónde: F_i es la frecuencia absoluta, FR_i es la frecuencia relativa de la especie i respecto a la frecuencia total, N es el número total de individuos de la especie.

El índice de valor de importancia (IVI) adquiere valores porcentuales de 0 a 100% y se define como:

$$VI_i = \frac{AR_i + DR_i + FR_i}{3}$$

Para estimar la riqueza de especies se utilizó el índice de Menhinick (1968) mediante la siguiente ecuación.

$$D_b = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Dónde: S es el número de especies presentes, N es el número total de individuos.

Para estimar la riqueza de especies se utilizó el índice de Margalef (DMg), mediante la siguiente ecuación.

$$D_{Mg} = \frac{(s-1)}{\ln(N)}$$

Dónde: S es el número de especies presentes, $\ln$ es el logaritmo natural, N es el número total de individuos

Para estimar la diversidad de especies se utilizó el índice de Shannon & Weiner (H') (1948) mediante las ecuaciones:

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

$$p_i = n_i / N$$

Dónde: S es el número de especies presentes, N es el número total de individuos y n_i es el número de individuos de la especie i .

Para estimar el Índice de Equidad (E). Se calculó con la siguiente ecuación:

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Dónde: H' es el índice de Shannon-Wiener y S es el número total de especies.

Para estimar el Índice de Simpson se utilizó la siguiente ecuación.

$$D = \sum p_i^2$$

Dónde: p_i es la proporción de las especies $p_i = n_i/N$, n_i es el número de individuos de la especie i , N es el número total de individuos.

Cálculo de volúmenes unitarios de producción

Para la cuantificación de volumen unitario de las especies se considerara en principio la conformación arbórea de las mismas; individuos mayores 10 centímetros de diámetro; para dicho cálculo se utilizó la formula principal para calcular el volumen de árboles en pie, la cual es la siguiente:

$V = (DAP \times DAP) \times \pi/4 \times H_c \times FM$

Donde:

V = Volumen en m³

DAP = Diámetro a la altura del pecho en metros (= CAP/π)

π = 3.1416

π/4 = 0,7854

H_c = Altura comercial en metros

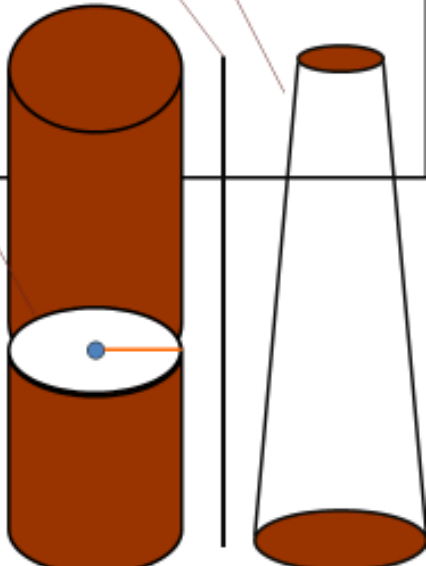
FM = Factor mórfico (varía según la especie)

Área de un círculo (en general):

Área = (DAP/2) x (DAP/2) x π

Área = (DAP x DAP) x π/4

Área = (CAP/ π) x (CAP/ π) x π/4



Factor mórfico.

El factor mórfico ayuda a definir el volumen de acuerdo a la forma específica de cada árbol. Varía dependiendo de la especie, tamaño y edad del árbol. Se calcula según la siguiente fórmula:

Fórmula para la obtención del factor mórfico

$$FM = \text{diámetro a 5.3m} / DAP$$

Dónde: FM = factor mórfico

En caso de no ser posible estimar esta medición se recomienda utilizar los siguientes factores mórficos de acuerdo a la especie:

ESPECIE	FACTOR MÓRFICO
Romerillo macho	0.89
Especies de selva baja caducifolia (caoba, chaina, estoraque, bolaina, tepehuaje, huizache, cuajites, etc).	0.65
Coníferas (araucaria, pino, cipres).	0.60
Otras especies (encinos).	0.75

Existencias reales por hectárea y totales

Las existencias reales por hectárea se determinaron para el área estudiada conjuntando todos los sitios de muestreo que les correspondió tomando como base los valores de:

- La proyección del total de plantas por hectárea de los sitios del rodal.
- El volumen unitario de los árboles que tuvieron diámetro medible (volumen maderable en m³ R.T.A.)

Identificación y distribución espacial de las especies

Uno de los objetivos básicos del inventario es precisamente el conocimiento e identificación de las especies y el comportamiento de su distribución dentro del predio, esto se logró a través del análisis individual de los 234 sitios del diseño de muestreo que nos permitió conocer la diversidad y densidad de las especies encontradas y su ubicación por sitios, logrando con ello conocer la distribución de cada una de ellas dentro del predio.

Conociendo la magnitud de las poblaciones es importante conocer también como se distribuyen físicamente y en términos de densidad, por tal motivo, haciendo uso del material digital disponible (ortofoto) y con los datos de existencias de cada una de las especies, fue posible determinar los niveles de afectación por tipo de obra proyectada, lo que nos permite interpretar con mayor confiabilidad el impacto real del proyecto sobre las poblaciones vegetales.

Resultados

Los volúmenes estimados para CUSTF se diferenciaron de acuerdo al tipo de producto y origen; para que, en caso de que ser necesario su extracción por aprovechamiento en donación a las comunidades vecinas, se pueda acreditar legalmente la documentación respectiva.

De acuerdo con las variables de altura y diámetro, las siguientes especies fueron factibles de cubicación, las demás especies básicamente son arbustivas, de diámetros menores a 10 centímetros y alturas menores a 3 metros. Las poblaciones que enseguida se mencionan corresponden al tipo de vegetación de Selva Baja Caducifolia y Bosque de Encino, por lo que a continuación se presenta la estratificación de los individuos en el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo; además del nombre común, nombre científico y familia de cada una de las especies.

Los valores de las siguientes tablas nos indican el nivel de afectación del proyecto sobre las poblaciones del predio, resultantes del muestreo dasométrico del citado proyecto.

Existencias.

Para estimar los índices ecológicos de cada una de las microcuencas y del área del proyecto los sitios se distribuyeron de la siguiente manera:

Área del proyecto. Se realizaron 87 sitios de muestreo de 200 m² para especie arbóreas y arbustivas y 87 sitios de muestreo de 1 m² para las herbáceas. Las especies presentes en esta área son 24 especies arbóreas, 8 especies arbustivas y 31 especies de herbáceas.

Microcuenca A (polígono 1). Se realizaron 98 sitios de muestreo de 200 m² para especie arbóreas y arbustivas y 98 sitios de muestreo de 1 m² para las herbáceas. Las especies presentes en esta área son 22 especies arbóreas, 8 especies arbustivas y 27 especies de herbáceas.

Microcuenca B (polígono 2). Se realizaron 49 sitios de muestreo de 200 m² para especie arbóreas y arbustivas y 49 sitios de muestreo de 1 m² para las herbáceas. Las especies presentes en esta área son 14 especies arbóreas, 9 especies arbustivas y 25 especies de herbáceas.

Tabla 13. Número de especies registradas en los sitios de muestreo en los diferentes estratos presentes del área de estudio.

SITIO	ARBÓREAS	ARBÚSTIVAS	HERBÁCEAS
ÁREA DEL PROYECTO	24	8	31
POLÍGONO 1	22	8	27
POLÍGONO 2	14	9	25

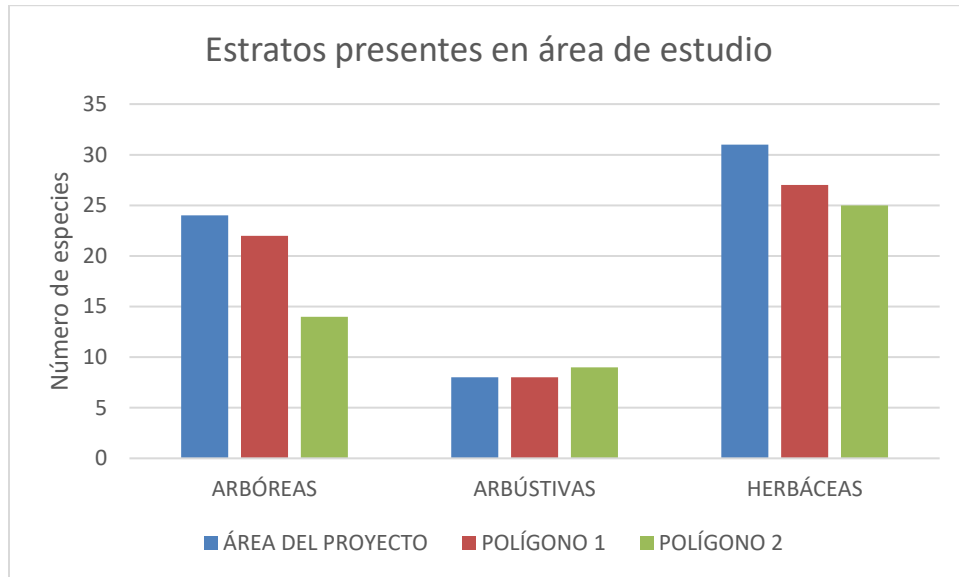


Figura 47. Distribución de estratos por sitio presentes en el área de estudio

Densidad de plantas por hectárea

Para este punto se llevó a cabo un muestreo con el fin de estimar el número de individuos existentes y la cantidad de volumen a remover debido a que se registraron varios tipos de vegetación y/o comunidades vegetales a lo largo y ancho del proyecto. A continuación se describen las densidades encontradas por tipo de vegetación y/o comunidad vegetal para el proyecto.

Tabla 14. Registro de individuos por hectárea en los sitios de muestreo.

SITIO	N/ha
ÁREA DEL PROYECTO	526
POLÍGONO 1	642
POLÍGONO 2	742

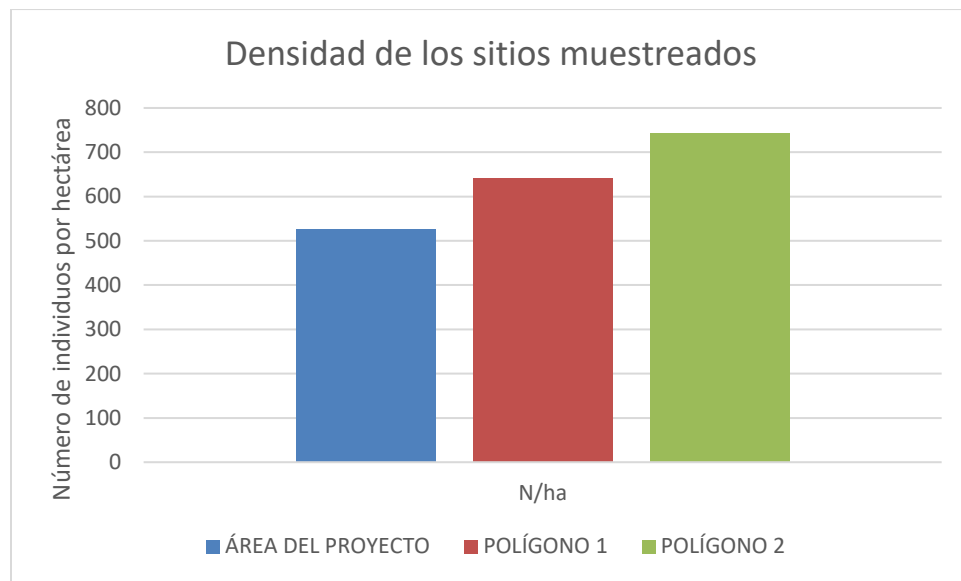


Figura 48. Densidad por unidad de área que se registró en los sitios de muestreo.

Cobertura de copas

Con las lecturas del diámetro de las copas tomadas para el área de estudio y para cada sitio se determinó la cobertura de las especies encontradas, registrándose para este tipo de vegetación y /o comunidades vegetales la siguiente densidad o área de copa.

Tabla 15. Cobertura de copa para los sitios de muestreo

SITIO	Cobertura (m2)
ÁREA DEL PROYECTO	8831.21
POLÍGONO 1	10803.08
POLÍGONO 2	5674.27

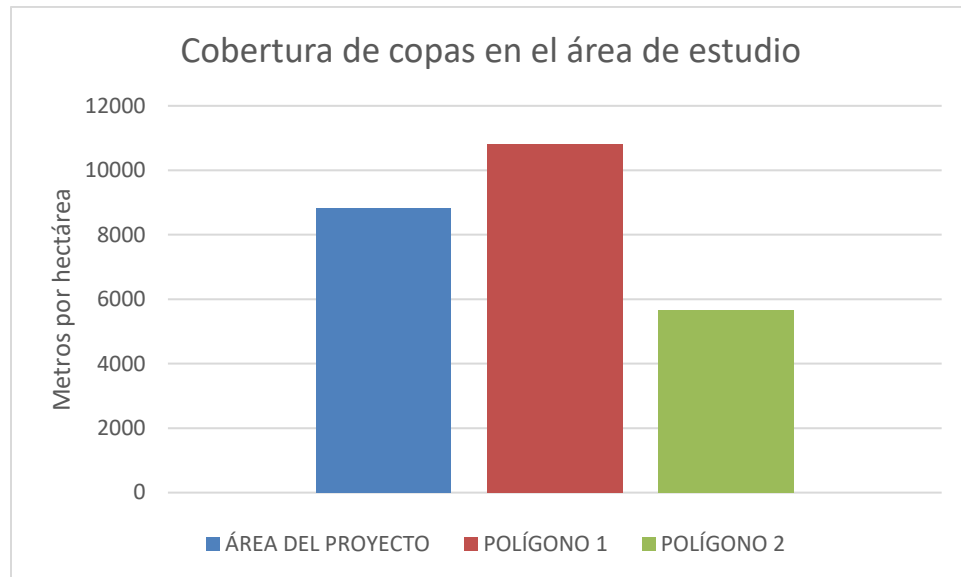


Figura 49. Densidad por unidad de área registrada en los sitios de muestreo del área de estudio.

Descripción de las especies por sitio

En el área del proyecto se registraron 526 individuos arbóreos correspondientes a 24 especies; 286 individuos arbustivos pertenecientes a 8 especies y 469 individuos correspondientes a 31 especies.

Tabla 16. Especies arbóreas presentes en el área del proyecto;

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
1	Cubata blanca	<i>Acacia cochliacanta</i>	Fabaceae	4
2	Tehuixtle	<i>Acacia pennatula</i>	Fabaceae	11
3	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	10
4	Copal	<i>Bursera aloexylon</i>	Burseraceae	13
5	Copal	<i>Bursera bicolor</i>	Burseraceae	9
6	Copal	<i>Bursera copallifera</i>	Burseraceae	41
7	Copal	<i>Bursera grandifolia</i>	Burseraceae	1
8	Palo mulato	<i>Bursera longipes</i>	Burseraceae	27
9	Cuajote colorado	<i>Bursera morelensis</i>	Burseraceae	4
10	Cuajote blanco	<i>Bursera schlechtendalii</i>	Burseraceae	4
11	Guayacan	<i>Conzattia multiflora</i>	Fabaceae	3
12	Cedro blanco	<i>Cupressus sp.</i>	Cupressaceae	20
13	Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Fabaceae	7
14	Amate	<i>Ficus goldmanii</i>	Moraceae	8

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
15	Amate amarillo	<i>Ficus petiolaris</i>	Moraceae	1
16	Guaje	<i>Leucaena lanceolata</i>	Fabaceae	17
17	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Fabaceae	42
18	Cola de iguana	<i>Piptadenia flava</i>	Fabaceae	1
19	Guamúchitl	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae	14
20	Clavellina	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Malvaceae	13
21	Encino prieto	<i>Quercus acutifolia</i>	Fagaceae	72
22	Encino tepozcohuite	<i>Quercus laurina</i>	Fagaceae	8
23	Encino amarillo	<i>Quercus magnoliifolia</i>	Fagaceae	190
24	Amatillo	<i>Vitex mollis</i>	Lamiaceae	3
				526

Tabla 17. Especies arbustivas presentes en el área del proyecto.

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
1	Vara dulce	<i>Aloysia gratissima</i>	Verbenaceae	11
2	Madroño	<i>Arbutus glandulosa</i>	Ericaceae	28
3	Copal santo	<i>Bursera bipinnata</i>	Burseraceae	72
4	Mala mujer	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Euphorbiaceae	77
5	Hincha huevos	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae	24
6	Pega hueso	<i>Euphorbia fulva</i>	Euphorbiaceae	34
7	Espino herrero	<i>Mimosa benthamii</i>	Fabaceae	36
8	Cacalosuchil	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	3
				286

Tabla 18. Especies herbáceas registradas en el área del proyecto.

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
1	Agave espadín	<i>Agave angustifolia</i>	Agavaceae	7
2	Maguey	<i>Agave cupreata</i>	Agavaceae	16
3	Bambu jaguar	<i>Bambu sp</i>	Poaceae	1
4	Margarita	<i>Bidens sp</i>	Asteraceae	27
5	Comelina	<i>Commelina sp</i>	Commelinaceae	16
6	Orquidea pelicano	<i>Cypripedium irapeanum</i>	Orquideaceae	22
7	Flor de campo	<i>Dietes sp</i>	Iridaceae	22
8	Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	Faboidae	2
9	Campana azul	<i>Ipomea sp.</i>	Convolvulaceae	2
10	Campanilla morada	<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae	7
11	Jatrofa	<i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiaceae	11

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
12	cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	10
13	confiturilla	<i>Lantana velutina</i>	Verbenaceae	21
14	Mamilaria	<i>Mammillaria albilanata</i>	Cactacea	26
15	Pálan pálan	<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae	8
16	Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Cactacea	4
17	Otate	<i>Otatea acuminata</i>	Poaceae	27
18	Violeta de barranca	<i>Pinguicula moranensis</i>	Lentibulariaceae	23
19	Jarilla cimarrona	<i>Pluchea salicifolia</i>	Asteraceae	14
20	Pápalo	<i>Porophyllum ruderale</i>	Asteraceae	37
21	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	11
22	Sangre de toro	<i>Rivina humilis</i>	Petiveriaceae	2
23	Salvia	<i>Salvia sp.</i>	Lamiaceae	35
24	Sena	<i>Senna sp.</i>	Fabaceae	8
25	Esmilax	<i>Smilax sp.</i>	Smilacaceae	3
26	Berenjena	<i>Solanum hispidum</i>	Solanaceae	9
27	Ayohuiztle	<i>Solanum rostratum</i>	Solanaceae	4
28	Estevia	<i>Stevia sp</i>	Steviaceae	3
29	Trebol	<i>Trofolium so.</i>	Fabaceae	29
30	Zacate	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Poaceae	29
31	Compote	<i>Zinnia americana</i>	Zinniaceae	33
				469

En el área del polígono uno se registraron 526 individuos arbóreos correspondientes a 24 especies; 252 individuos arbustivos pertenecientes a 8 especies y 516 individuos correspondientes a 27 especies.

Tabla 19. Especies arbóreas presentes en el polígono uno

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
1	Cubata blanca	<i>Acacia cochliacanta</i>	Fabaceae	3
2	Tehuixtle	<i>Acacia pennatula</i>	Fabaceae	19
3	Copal	<i>Bursera aloexylon</i>	Burseraceae	9
4	Copal	<i>Bursera bicolor</i>	Burseraceae	7
5	Copal	<i>Bursera copallifera</i>	Burseraceae	43
6	Palo mulato	<i>Bursera longipes</i>	Burseraceae	10
7	Cuajote colorado	<i>Bursera morelensis</i>	Burseraceae	2
8	Cuajote blanco	<i>Bursera schlechtendalii</i>	Burseraceae	8
9	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	22
10	Guayacan	<i>Conzattia multiflora</i>	Fabaceae	4

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
11	Cedro blanco	<i>Cupressus sp.</i>	Cupressaceae	6
12	Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Fabaceae	4
13	Amate	<i>Ficus goldmanii</i>	Moraceae	5
14	Taxcate	<i>Juniperus flaccida</i>	Cupressaceae	1
15	Guaje	<i>Leucaena lanceolata</i>	Fabaceae	24
16	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Fabaceae	66
17	Mimosa	<i>Mimosa benthamii</i>	Fabaceae	5
18	Guamúchitl	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae	23
19	Clavellina	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Malvaceae	12
20	Encino prieto	<i>Quercus acutifolia</i>	Fagaceae	85
21	Encino tepozcohuite	<i>Quercus laurina</i>	Fagaceae	7
22	Encino amarillo	<i>Quercus magnoliifolia</i>	Fagaceae	274
				642

Tabla 20. Especies arbustivas presentes en el polígono uno

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
1	Arnica roja	<i>Anacardiaceae sp.</i>	Anacardiaceae	1
2	Vara dulce	<i>Aloysia gratissima</i>	Verbenaceae	4
3	Madroño	<i>Arbutus glandulosa</i>	Ericaceae	66
4	Copal santo	<i>Bursera bipinnata</i>	Burseraceae	77
5	Mala mujer	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Euphorbiaceae	37
6	Hincha huevos	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae	13
7	Pega hueso	<i>Euphorbia fulva</i>	Euphorbiaceae	28
8	Espeino herrero	<i>Mimosa benthamii</i>	Fabaceae	26
				252

Tabla 21. Especies herbáceas registradas en el polígono uno

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
1	Agave espadín	<i>Agave angustifolia</i>	Agavaceae	12
2	Maguey	<i>Agave cupreata</i>	Agavaceae	20
3	Bambu jaguar	<i>Bambu sp</i>	Poaceae	1
4	Margarita	<i>Bidens sp</i>	Asteraceae	26
5	Comelina	<i>Commelina sp</i>	Commelinaceae	47
6	Orquidea pelicano	<i>Cypripedium irapeanum</i>	Orquideaceae	28
7	Flor de campo	<i>Dietes sp</i>	Iridaceae	35
8	Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	Faboidae	2
9	Campana azul	<i>Ipomea sp.</i>	Convolvulaceae	4

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
10	Campanilla morada	<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae	1
11	Jatrofa	<i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiaceae	4
12	cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	26
13	confiturilla	<i>Lantana velutina</i>	Verbenaceae	27
14	Mamilaria	<i>Mammillaria albilanata</i>	Cactacea	36
15	Pálan pálan	<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae	15
16	Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Cactacea	15
17	Otate	<i>Otatea acuminata</i>	Poaceae	31
18	Pápalo	<i>Porophyllum ruderale</i>	Asteraceae	8
19	Violeta de barranca	<i>Pinguicula moranensis</i>	Lentibulariaceae	28
20	Jarilla cimarrona	<i>Pluchea salicifolia</i>	Asteraceae	2
21	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	3
22	Sena	<i>Senna sp.</i>	Fabaceae	8
23	Esmilax	<i>Smilax sp.</i>	Smilacaceae	11
24	Berenjena	<i>Solanum hispidum</i>	Solanaceae	9
25	Trebol	<i>Trofolium so.</i>	Fabaceae	47
26	Zacate	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Poaceae	45
27	Compote	<i>Zinnia americana</i>	Zinniaceae	25
				516

En el área del polígono dos se registraron 742 individuos arbóreos correspondientes a 14 especies; 640 individuos arbustivos pertenecientes a 9 especies y 583 individuos correspondientes a 25 especies.

Tabla 22. Especies arbóreas presentes en el polígono dos

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
1	Cubata blanca	<i>Acacia cochliacanta</i>	Fabaceae	12
2	Tehuixtle	<i>Acacia pennatula</i>	Fabaceae	40
3	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	8
4	Cuajote rojo	<i>Bursera grandifolia</i>	Burseraceae	6
5	Copal	<i>Bursera aloexylon</i>	Burseraceae	33
6	Copal	<i>Bursera copallifera</i>	Burseraceae	169
7	Palo mulato	<i>Bursera longipes</i>	Burseraceae	113
8	Guayacan	<i>Conzattia multiflora</i>	Fabaceae	2
9	Amate amarillo	<i>Ficus petiolaris</i>	Moraceae	4
10	Guaje	<i>Leucaena lanceolata</i>	Fabaceae	4
11	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Fabaceae	50
12	Guamúchitl	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae	17

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
13	Clavellina	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Malvaceae	42
14	Encino amarillo	<i>Quercus magnoliifolia</i>	Fagaceae	242
				742

Tabla 23. Especies arbustivas presentes en el polígono dos.

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
1	Cucharito	<i>Acacia cochilacantha</i>	Fabaceae	7
2	Vara dulce	<i>Aloysia gratissima</i>	Verbenaceae	30
3	Madroño	<i>Arbutus glandulosa</i>	Ericaceae	4
4	Copal santo	<i>Bursera bipinnata</i>	Burseraceae	307
5	Mala mujer	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Euphorbiaceae	48
6	Hincha huevos	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae	78
7	Pega hueso	<i>Euphorbia fulva</i>	Euphorbiaceae	44
8	Espino herrero	<i>Mimosa benthamii</i>	Fabaceae	96
9	Cacalosuchil	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	26
				640

Tabla 24. Especies herbáceas registradas en el polígono dos.

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
1	Maguey	<i>Agave cupreata</i>	Agavaceae	48
2	Flor prohibida	<i>Aristolochia foetida</i>	Aristolochiaceae	4
3	Margarita	<i>Bidens sp</i>	Asteraceae	31
4	Comelina	<i>Commelina sp</i>	Commelinaceae	10
5	Orquídea	<i>Cipripedium irapeanum</i>	Orchidaceae	6
6	Estevia	<i>Stevia sp.</i>	Asteraceae	12
7	Ipomea amarilla	<i>Ipomea sp</i>	Convolvulaceae	2
8	Campanilla morada	<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae	6
9	Jatrofa	<i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiaceae	8
10	cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	19
11	confiturilla	<i>Lantana velutina</i>	Verbenaceae	19
12	Mamilaria	<i>Mammillaria albilanata</i>	Cactaceae	29
13	Palan palan	<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae	17
14	Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Cactaceae	8
16	Violeta de barranca	<i>Pinguicula moranensis</i>	Lentibulariaceae	17
17	Jarilla cimarrona	<i>Pluchea salicifolia</i>	Asteraceae	4
18	Sangre de toro	<i>Rivina humilis</i>	Petiveriaceae	6
19	Salvia	<i>Salvia sp.</i>	Lamiaceae	223

	Nombre común	Nombre científico	Familia	N/ha
20	Esmilax	<i>Smilax sp.</i>	Smilacaceae	4
21	Berenjena	<i>Solanum hispidum</i>	Solanaceae	6
22	Ayohuiztle	<i>Solanum rostratum</i>	Solanaceae	13
23	Pitayo tuberculado	<i>Stenocereus beneckeii</i>	Cactaceae	6
24	Zacate	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Poaceae	44
25	Compote	<i>Zinnia americana</i>	Zinniaceae	42
				583

Indicadores ecológicos o peso ecológico de las especies

Abundancia

Área del proyecto

De acuerdo a la información registrada, para el estrato **Arbóreo** se estimó una densidad total de 526 individuos. La especie más abundante fue *Quercus magnoliifolia* con 190 individuos lo que representa un 36.15% de la densidad relativa de la superficie del área de muestreo. Por otra parte las especies con menor abundancia fueron: *Vitex mollis* con 3 individuos, *Burcera copallifera*, *ficus petiolaris* y *Piptadenia flava* registraron solo un individuo, representando cada uno de ellos el 0.21% de la densidad relativa del área de muestreo. Para el estrato **Arbustivo** se estimó una densidad total de 286 individuos. La especie más abundante fue *Cnidoscolus aconitifolius* con 77 individuos lo que representa un 26.8% de la densidad total del área. Por otra parte las especies con menor abundancia fueron, *Aloysia gratissima* con 11 individuos, *Plumeria rubra* contó con 3 individuos, representando el 1.17% de la densidad total del área. Para el estrato **Herbáceo** se estimó una densidad total de 469 individuos. La especie más abundante fue *Porophyllum ruderale* con 37 individuos lo que representa un 7.8% de la densidad total del área. Por otra parte la especie con menor abundancia fue: *Bambu sp.* con 1 individuos representando el 0.2% de la densidad total del área.

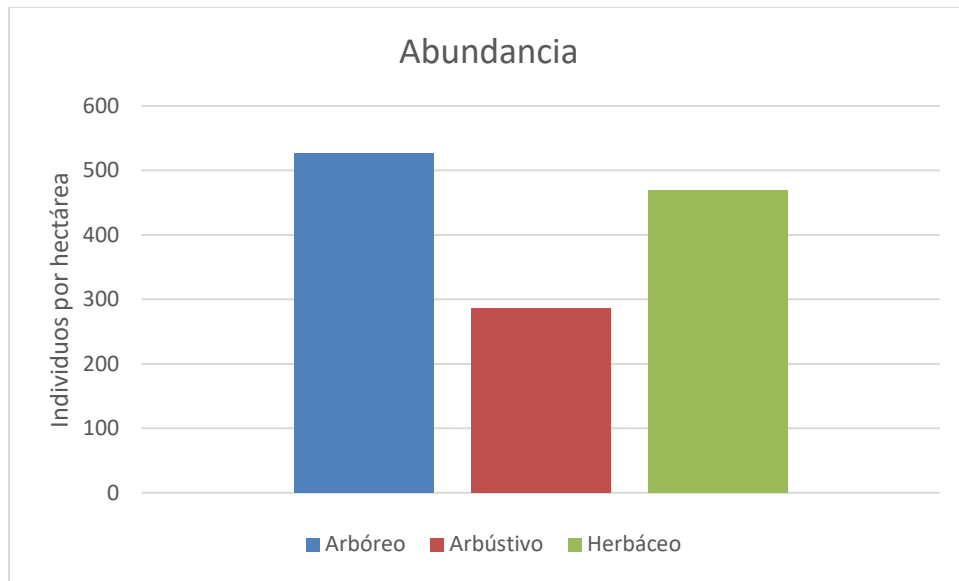


Figura 50. Individuos por unidad de área del polígono general

Polígono uno

De acuerdo a la información registrada, para el estrato **Arbóreo** se estimó una densidad total de 642 individuos. La especie más abundante fue *Quercus magnoliifolia* con 274 individuos lo que representa un 42.7% de la densidad relativa total del área. Por otra parte las especies con menor abundancia fueron: *Bursera moralensis* y *Juniperus flaccida* con 2 y 1 individuos cada uno respectivamente, representando cada uno de ellos 0.32%, y 0.16% de la densidad relativa total del área. Para el estrato **Arbustivo** se estimó una densidad total de 252 individuos. La especie más abundante fue *Bursera bipinnata* con 77 individuos lo que representa un 30.5% de la densidad relativa total del área. Por otra parte la especie con menor abundancia fue una especie representante no identificada de la familia *Anacardiaceae* con 1 individuo, representando el 0.40% de la densidad relativa total del área. Para el estrato **Herbáceo** se estimó una densidad total de 516 individuos. Las especies más abundantes fue *Trifolium sp* y *Commelina* con 47 individuos cada uno lo que representan cada uno el 9.11% de la densidad relativa total del área. Por otra parte las especie con menor abundancia fue *Bambu sp.* con un individuo representando el 0.19% de la densidad relativa total del área.

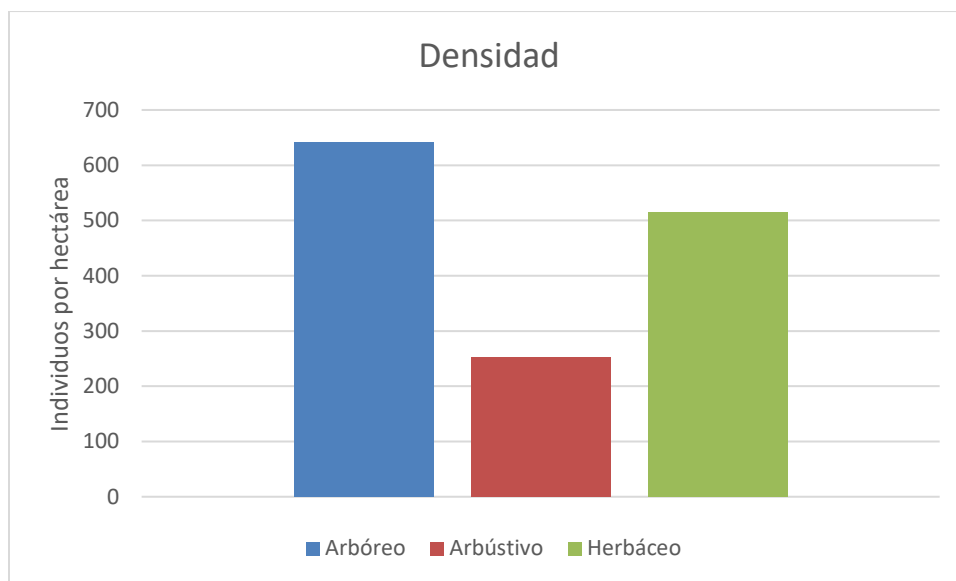


Figura 51. Individuos por unidad de área del polígono uno.

Polígono dos

De acuerdo a la información registrada, para el estrato **Arbóreo** se estimó una densidad total de 742 individuos. La especie más abundante fue *Quercus magnoliifolia* con 242 individuos lo que representa un 32.64% de la densidad relativa total del área. Por otra parte las especies con menor abundancia fueron: *Ficus petiolaris* con 4 individuos, representando el 0.52%, y *Conzattia multiflora* con 2 individuos, representando el 0.26% de la densidad relativa total del área. Para el estrato **Arbustivo** se estimó una densidad total de 640 individuos. La especie más abundante fue *Bursera bipinnata* con 307 individuos lo que representa un 47.98% de la densidad relativa total del área. Por otra parte la especie con menor abundancia fue *Arbutus glandulosa* con 4 individuos, representando el 0.58% de la densidad relativa total del área. Para el estrato **Herbáceo** se estimó una densidad total de 583 individuos. La especie más abundante fue *Salvia sp.* con 223 individuos lo que representa el 35.26% de la densidad relativa total del área. Por otra parte las especie con menor abundancia fue *Ipomea sp.* con 2 individuos representando el 0.30% de la densidad relativa total del área.

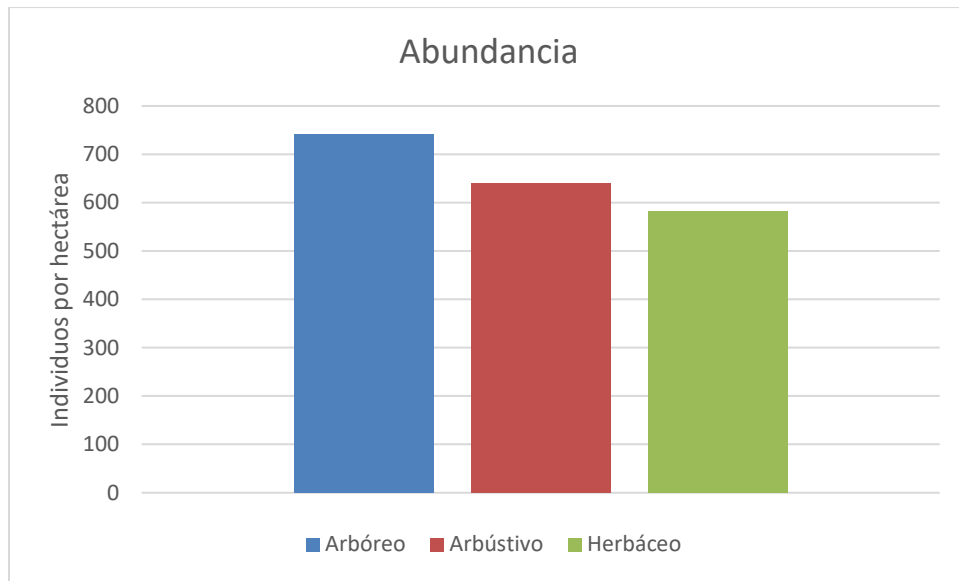


Figura 52. Individuos por unidad de área del polígono dos.

Dominancia

Área del proyecto

Para estimar la dominancia de las especies se tomaron medidas de copa de cada uno de los individuos presentes en el área de muestreo; se registró una dominancia de 8831.21 m² en el área de muestreo. Se estimaron valores individuales por especie con la finalidad de registrar a la especie más dominante y menos dominante. La especie con mayor dominancia fue *Quercus magnoliifolia* con 2714.75 m² que representa el 30.74 % de la cobertura relativa del total de las especies, siguiéndole *Quercus acutifolia* con 2212.67 m² que representa el 25.06 % de la cobertura relativa del total. La especie con menor cobertura fue *Bursera copallifera* con 4.90 m² que representa el 0.06 % de la cobertura total de las especies.

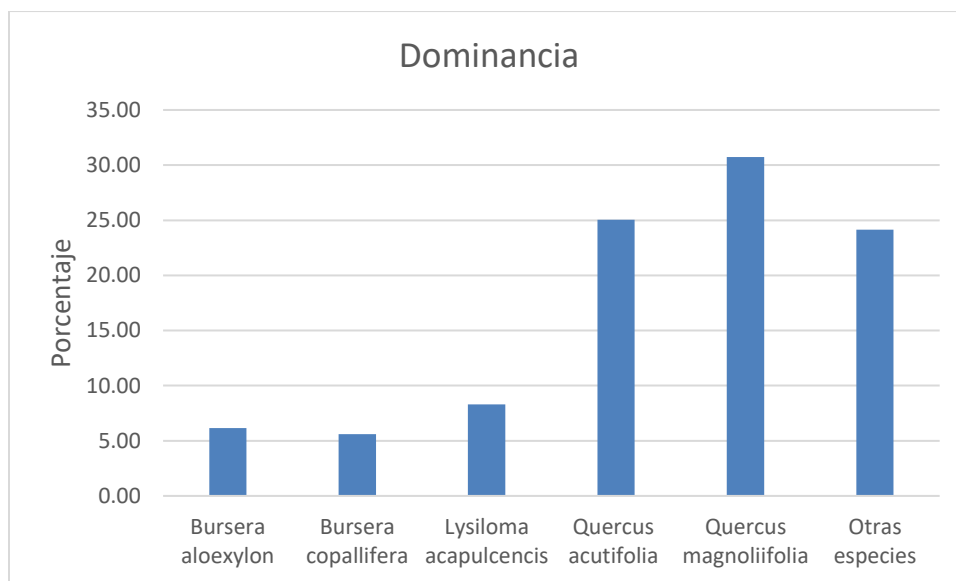


Figura 53. Cobertura en porcentaje ocupada por las especies registradas en el área del polígono general.

Polígono uno

En esta superficie muestreada se registró una cobertura total de 10, 803.08 m². Dentro del área de muestreo se estimó que la especie con mayor dominancia fue *Quercus magnoliifolia* con 4307.69 m² que representa el 39.87% de la cobertura relativa del total de las especies, siguiéndole *Quercus acutifolia* con 2264.458 m² que representa el 20.86% de la cobertura relativa total de las especies. La especie con menor cobertura fue *Bursera morelensis* con 10.84 m² que representa el 0.10 % de la cobertura total de las especies.

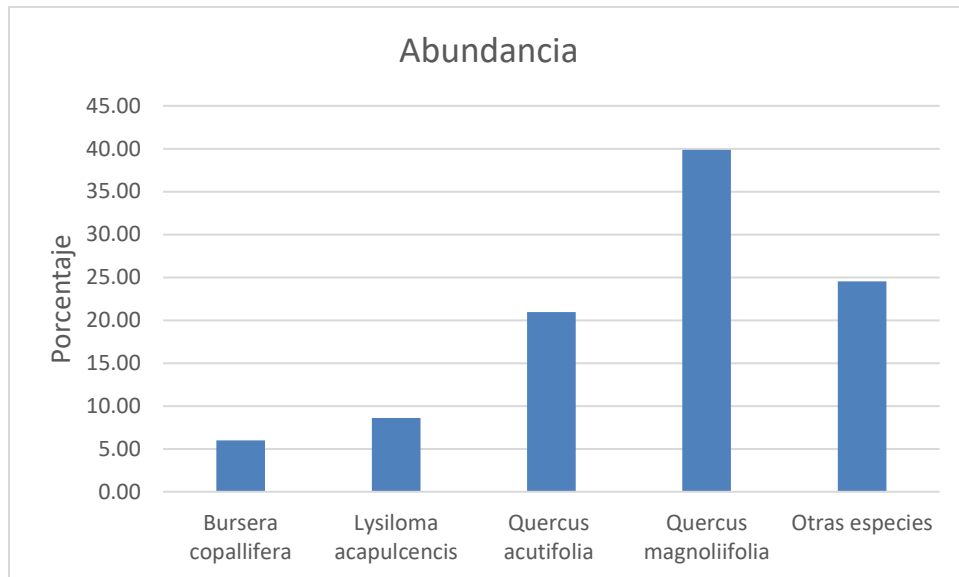


Figura 54. Cobertura en porcentaje ocupada por las especies registradas en el área del polígono uno

Polígono dos

En lo que corresponde al polígono dos se registró una cobertura total de 5, 674.27 m². En lo que corresponde a los resultados de este apartado se estimó que la especie con mayor dominancia fue *Quercus magnoliifolia* con 2068.94 m² que representa el 36.46 % de la cobertura relativa total de las especies; seguida de *Bursera copallifera* con 1, 191.16 m² representando el 20.99 % de la abundancia relativa del estudio. La especie con menor cobertura fue *Conzattia multiflora* con 19.63 m² que representa el 0.35 % de la cobertura relativa del total de las especies.

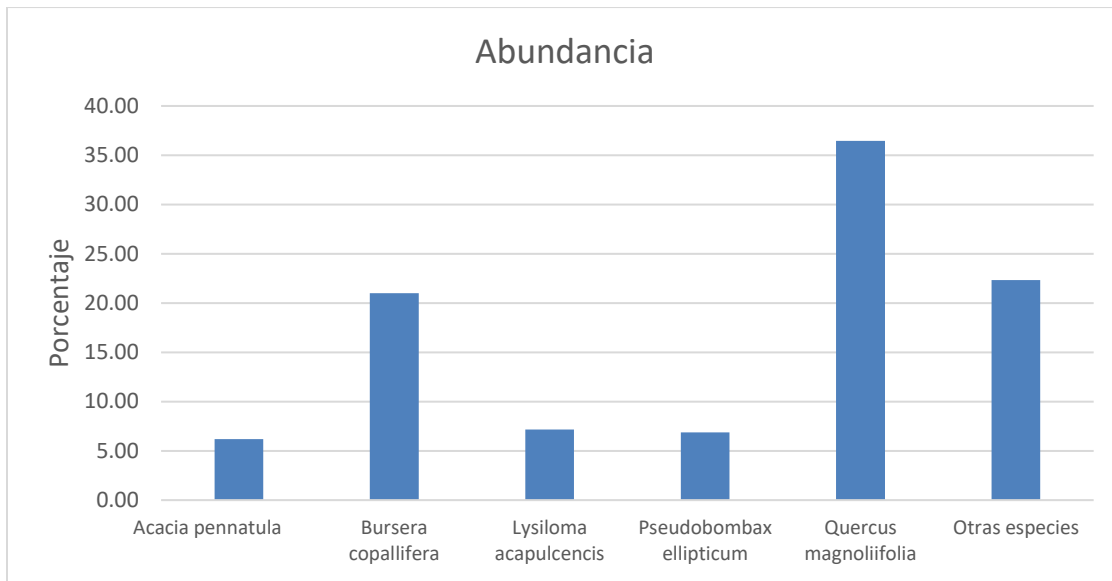


Figura 55. Cobertura en porcentaje ocupada por las especies registradas en el área del polígono dos

Frecuencia

Área del proyecto

La frecuencia refleja el número de veces que se registran las especies en los sitios de muestreo. La especie con mayor frecuencia en el estudio fue *Quercus magnoliifolia* con un 14.89% del total de sitios de muestreo, de acuerdo al número de veces encontrado en los sitios de muestreo, seguida de *Lysiloma acapulcensis* con el 10.69% de frecuencia relativa; la especie con menor frecuencia fue *Bursera grandifolia*. y *Ficus petiolaris* cada uno con un 0.38 % del total de sitios de muestreo. La especie con mayor frecuencia para el estrato.

Polígono uno

Para este sitio de estudio la especie que se registró más veces en los sitios de muestreo; es decir que presento mayor frecuencia relativa fue *Quercus magnoliifolia* con un 16.27 %; en segundo plano se registró a *Lysiloma acapulcensis* como la especie más frecuente con el 13.22 % de frecuencia relativa; Las especies que ocuparon el último lugar en este rubro fueron *Juniperus fláccida* y *Bursera morelensis* que apenas se presentaron en cinco de los 98 sitios muestreados con un registro de 0.68 %.

Polígono dos

La frecuencia relativa para esta área de muestreo estuvo representada por las siguientes especies; la especie que presentó mayor representación fue *Quercus magnoliifolia*, se registró en todos los sitios de muestreo, ósea obtuvo el 100% de frecuencia absoluta y una frecuencia relativa de 15.12 %; la especie que le siguió fue *Bursera copallifera* con la presencia en 45 sitios de los 49 muestreados lo que arrojó un porcentaje de 14.53 % de frecuencia relativa; en tercer término se

registró *Bursera longipes* con el 13.37 % de frecuencia relativa. La especie que se registró menos veces en los sitios de muestreo fue *Conzattia multiflora* con presencia en solo dos sitios de muestreo con un porcentaje del 0.58 % de frecuencia relativa.

Índice de Valor de Importancia (IVI) o peso ecológico

Polígono general

Para estimar el peso ecológico de las especies se hace la sumatoria de la abundancia, dominancia y frecuencia; la especie que registra el valor más alto se considera la especie con la importancia ecológica más importante para el estudio. Para esta área de estudio la especie con mayor índice de valor de importancia fue *Quercus magnoliifolia* con el 27.26% de peso ecológico; seguida de *Quercus acutifolia* con el 14.08 %; en tercer lugar encontramos a *Lysiloma acapulcensis* de la familia fabaceae con el 9.01 % de IVI; contrastando con estas tres especies encontramos a *Bursera morelensis*, *Bursera grandifolia*, *Conzattia multiflora*, *Ficus petiolaris* y *Vitex mollis* con menos del 1% de peso ecológico.

Tabla 25. Peso ecológico de las especies registradas en el área de muestreo del polígono general

Nombre científico	Abundancia		Dominancia (área de copa)		Frecuencia		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
	N/ha	Ar	m2/ha	Ar			
<i>Acacia cochliacanta</i>	4	0.85	84.878	0.96	11.11	1.91	1.24
<i>Acacia pennatula</i>	11	2.11	247.320	2.80	57.78	9.93	4.95
<i>Bursera simaruba</i>	10	1.90	98.623	1.12	17.78	3.05	2.02
<i>Bursera grandifolia</i>	13	2.54	4.906	0.06	2.22	0.38	0.99
<i>Bursera aloexylon</i>	9	1.69	542.559	6.14	40.00	6.87	4.90
<i>Bursera bicolor</i>	41	7.82	56.379	0.64	8.89	1.53	3.33
<i>Bursera copallifera</i>	1	0.21	495.329	5.61	51.11	8.78	4.87
<i>Bursera longipes</i>	27	5.07	254.126	2.88	24.44	4.20	4.05
<i>Bursera morelensis</i>	4	0.85	29.683	0.34	6.67	1.15	0.78
<i>Bursera schlechtendalii</i>	4	0.85	57.894	0.66	11.11	1.91	1.14
<i>Conzattia multiflora</i>	3	0.63	24.531	0.28	6.67	1.15	0.69
<i>Cupressus sp.</i>	20	3.81	185.262	2.10	20.00	3.44	3.11
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	7	1.27	38.422	0.44	8.89	1.53	1.08
<i>Ficus goldmanii</i>	8	1.48	162.962	1.85	8.89	1.53	1.62
<i>Ficus petiolaris</i>	1	0.21	56.716	0.64	2.22	0.38	0.41
<i>Leucaena lanceolata</i>	17	3.17	217.814	2.47	57.78	9.93	5.19
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	42	8.03	733.706	8.31	62.22	10.69	9.01
<i>Piptadenia flava</i>	1	0.21	50.715	0.57	15.56	2.67	1.15
<i>Pithecellobium dulce</i>	14	2.75	152.496	1.73	24.44	4.20	2.89
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	13	2.54	186.426	2.11	20.00	3.44	2.69
<i>Quercus acutifolia</i>	72	13.74	2212.672	25.06	20.00	3.44	14.08
<i>Quercus laurina</i>	8	1.48	149.089	1.69	11.11	1.91	1.69

Nombre científico	Abundancia		Dominancia (área de copa)		Frecuencia		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
	N/ha	Ar	m2/ha	Ar	Absoluta	Relativa	
<i>Quercus magnoliifolia</i>	190	36.15	2714.756	30.74	86.67	14.89	27.26
<i>Vitex mollis</i>	3	0.63	73.949	0.84	6.67	1.15	0.87
	526	100	8831.21	100.00	582	100	100

Polígono uno

Tomando en cuenta el valor de importancia de todas las especies presentes en el polígono de muestreo tenemos que para esta área de estudio la especie con mayor índice de valor de importancia fue *Quercus magnoliifolia* con el 32.95 % de peso ecológico; seguida de *Quercus acutifolia* con el 13.41 %; ambas del genero Fagaceae, en tercer lugar encontramos a *Lysiloma acapulcensis* de la familia fabaceae con el 10.71 %; contrastando con estas tres especies encontramos a *Acacia cochliacanta*, *Bursera morelensis*, *Conzattia multiflora*, *Juniperus flaccida* y *Ficus goldmanii* con menos del 1% de peso ecológico.

Tabla 26. Peso ecológico de las especies registradas en el área de muestreo del polígono uno.

Nombre científico	Abundancia		Dominancia (área de copa)		Frecuencia		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
	N/ha	Ar	m2/ha	Ar	Absoluta	Relativa	
<i>Acacia cochliacanta</i>	3	0.48	58.25	0.54	5	1.69	0.90
<i>Acacia pennatula</i>	19	3.02	350.70	3.25	25	8.47	4.91
<i>Bursera aloexylon</i>	9	1.43	159.03	1.47	9	3.05	1.98
<i>Bursera bicolor</i>	7	1.11	47.60	0.44	7	2.37	1.31
<i>Bursera copallifera</i>	43	6.67	648.97	6.01	27	9.15	7.28
<i>Bursera longipes</i>	10	1.59	120.13	1.11	6	2.03	1.58
<i>Bursera morelensis</i>	2	0.32	10.84	0.10	2	0.68	0.37
<i>Bursera schlechtendalii</i>	8	1.27	213.17	1.97	9	3.05	2.10
<i>Bursera simaruba</i>	22	3.49	251.90	2.33	15	5.08	3.64
<i>Conzattia multiflora</i>	4	0.63	80.85	0.75	4	1.36	0.91
<i>Cupressus sp.</i>	6	0.95	77.04	0.71	5	1.69	1.12
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	4	0.63	46.31	0.43	6	2.03	1.03
<i>Ficus goldmanii</i>	5	0.79	103.24	0.96	3	1.02	0.92
<i>Juniperus flaccida</i>	1	0.16	16.68	0.15	2	0.68	0.33
<i>Leucaena lanceolata</i>	24	3.81	431.38	3.99	32	10.85	6.22
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	66	10.32	929.76	8.61	39	13.22	10.71
<i>Mimosa benthamii</i>	5	0.79	71.72	0.66	5	1.69	1.05
<i>Pithecellobium dulce</i>	23	3.65	281.86	2.61	15	5.08	3.78
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	12	1.90	202.66	1.88	9	3.05	2.28

Nombre científico	Abundancia		Dominancia (área de copa)		Frecuencia		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
	N/ha	Ar	m2/ha	Ar	Absoluta	Relativa	
<i>Quercus acutifolia</i>	85	13.17	2264.45	20.96	18	6.10	13.41
<i>Quercus laurina</i>	7	1.11	128.87	1.19	4	1.36	1.22
<i>Quercus magnoliifolia</i>	274	42.70	4307.67	39.87	48	16.27	32.95
	642	100.00	10803.08	100.00	295.00	100.00	100

Polígono dos

De acuerdo a los resultados arrojados por los análisis de índice de valor de importancia de los taxones evaluados las especies con mayor representatividad fueron *Quercus magnoliifolia* como la especie con mayor peso ecológico con el 28.07 % de IVI de la familia Fagaceae; en segundo término se registró a *Bursera copallifera* con el 19.44 % y en tercer lugar *Bursera longipes* con el 13.51 %, ambas especies de la familia Burseraceae. En contraste con las especies mencionadas encontramos con un peso ecológico menos al 1% a las especies *Conzattia multiflora* de la familia Fabaceae y *Ficus petiolaris* de la familia Moraceae.

Tabla 27. Peso ecológico de las especies registradas en el área de muestreo del polígono dos

Nombre científico	Abundancia		Dominancia (área de copa)		Frecuencia		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
	N/ha	Ar	m2/ha	Ar	Absoluta	Relativa	
<i>Acacia cochliacanta</i>	12	1.55	64.91	1.14	23	3.49	2.06
<i>Acacia pennatula</i>	40	5.44	350.65	6.18	96	14.53	8.72
<i>Bursera simaruba</i>	8	1.04	64.15	1.13	8	1.16	1.11
<i>Bursera grandifolia</i>	6	0.78	39.25	0.69	12	1.74	1.07
<i>Bursera aloexylon</i>	33	4.40	197.84	3.49	42	6.40	4.76
<i>Bursera copallifera</i>	169	22.80	1191.16	20.99	96	14.53	19.44
<i>Bursera longipes</i>	113	15.28	672.91	11.86	88	13.37	13.51
<i>Conzattia multiflora</i>	2	0.26	19.63	0.35	4	0.58	0.40
<i>Ficus petiolaris</i>	4	0.52	43.31	0.76	8	1.16	0.81
<i>Leucaena lanceolata</i>	4	0.52	66.84	1.18	42	6.40	2.70
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	50	6.74	407.02	7.17	62	9.30	7.74
<i>Pithecellobium dulce</i>	17	2.33	98.59	1.74	31	4.65	2.91
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	42	5.70	389.09	6.86	50	7.56	6.70
<i>Quercus magnoliifolia</i>	242	32.64	2068.94	36.46	100	15.12	28.07
	742	100	5674.265	100	662	100	100

Riqueza y diversidad de especies

Área del proyecto

La riqueza específica de área fue de 24 especies. Para estimar la riqueza específica y diversidad de especies se utilizan índices especializados para dicho fin, para este caso se utilizaron el índice de Margalef y el índice de Shannon. El índice Shannon se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0.5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice (Shannon 1948). El valor obtenido por el sitio fue de 2.34 que de acuerdo al mismo autor es un valor aceptable, pero bajo para selvas.

Para estimar la riqueza específica de especies se utilizó el índice de Margalef (1951), el cual menciona que un índice con valores menores a 2.00 denotan una baja riqueza de especies y por el contrario valores cercanos a 5.00 o superiores reflejan una riqueza de especies alta; para el área estudiada se registró un valor de 3.67, el cual es un valor normal para las selvas.

Polígono uno

En cuanto a la riqueza de especies el área en estudio presentó un valor de 22 especies. Para esta área se registró un valor de 2.1 para el índice de Shannon; mientras que para el índice de Margalef se presentó un valor de 3.25; tomando en cuenta los parámetros de Shannon y Margalef estos valores están cerca de los límites normales inferiores.

Polígono dos

La riqueza específica del área estuvo representada por 14 especies. En lo que respecta a esta área se registró un valor de 1.93 para el índice de Shannon; mientras que para el índice de Margalef se presentó un valor de 1.97; tomando en cuenta los parámetros de Shannon y Margalef estos valores son bajos, estando por debajo de los límites normales según los índices de estos autores y para este tipo de ecosistemas.

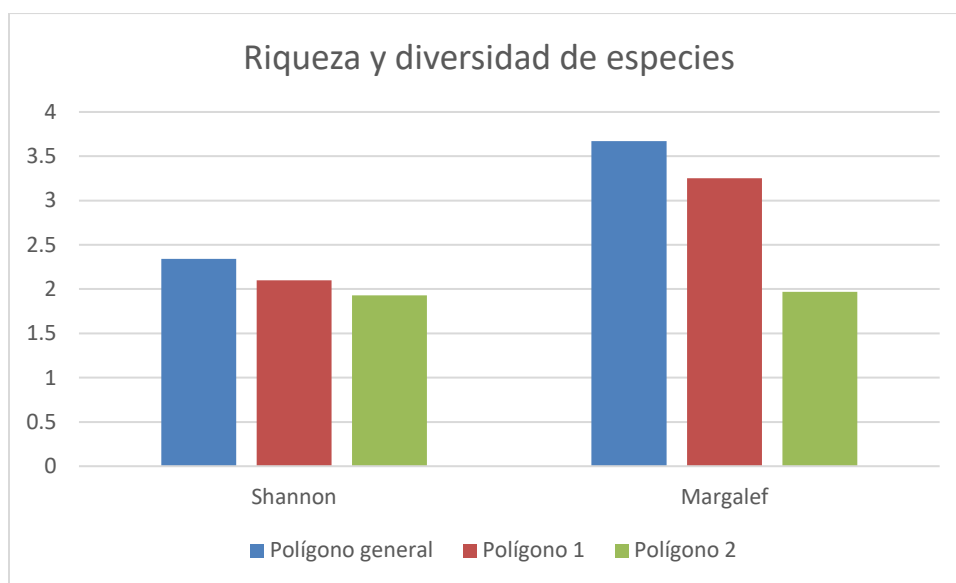


Figura 56. Riqueza y diversidad de especies en las áreas de estudio

Especies maderables

Afectación de las especies maderables en el polígono general

Dentro del polígono uno se verá afectada vegetación secundaria derivada de selva baja caducifolia y relictos de bosque de encino. La afectación de ejemplares por los trabajos a realizarse será de 746 individuos por hectárea de estrato arbóreo y arbustivo. A este polígono corresponden a 22 especies de especies que corresponden a familias como Fagaceae, Fabaceae y Burseraceae principalmente. Para el estrato arbóreo se realizará una remoción de 642 individuos por hectárea, mientras que para el estrato arbustivo 104 individuos por hectárea. En lo que corresponde al estrato herbáceo se removerán 516 individuos por hectárea los cuales corresponde a 27 especies. Cabe señalar que de acuerdo a la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010 ninguna de las especies a remover están enlistadas en la norma.

En lo que corresponde al polígono dos la vegetación corresponde a vegetación secundaria derivada de un bosque de encino. La afectación de ejemplares por los trabajos a realizarse será de 889 individuos por hectárea de estrato arbóreo y arbustivo. A este polígono corresponden a 14 especies de especies que corresponden a familias como Fagaceae, Fabaceae y Burseraceae principalmente. Para el estrato arbóreo se realizará una remoción total de 742 individuos por hectárea, mientras que para el estrato arbustivo se removerán 147 individuos por hectárea. En lo que corresponde al estrato herbáceo se removerán 583 individuos por hectárea los cuales corresponde a 25 especies. Cabe señalar que de acuerdo a la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010 ninguna de las especies a remover están enlistadas en la norma.

Tabla 28. Lista de especies y número de ejemplares a remover en los polígonos 1 y 2.

Nombre científico	Familia	Polígono uno		Polígono dos		Total Afectar	
		Arbustivo < 10 cm	Arbóreo > 10cm	Arbustivo < 10 cm	Arbóreo > 10cm	Arbustivo < 10 cm	Arbóreo > 10cm
<i>Acacia cochliacanta</i>	Fabaceae	0	3	8	12	8	15
<i>Acacia pennatula</i>	Fabaceae	0	19	8	40	8	59
<i>Bursera aloexylon</i>	Burseraceae	2	9	11	33	13	42
<i>Bursera bicolor</i>	Burseraceae	1	7	0	0	1	7
<i>Bursera copallifera</i>	Burseraceae	0	43	29	169	29	212
<i>Bursera grandifolia</i>	Burseraceae	0	0	0	6	0	6
<i>Bursera longipes</i>	Burseraceae	2	10	22	113	24	123
<i>Bursera morelensis</i>	Burseraceae	0	2	0	0	0	2
<i>Bursera schlechtendalii</i>	Burseraceae	0	8	0	0	0	8
<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	3	22	1	8	4	30
<i>Conzattia multiflora</i>	Fabaceae	1	4	7	2	8	6
<i>Cupressus sp.</i>	Cupressaceae	1	6	0	0	1	6
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Fabaceae	0	4	0	0	0	4
<i>Ficus goldmanii</i>	Moraceae	0	5	0	0	0	5
<i>Ficus petiolaris</i>	Moraceae	0	0	0	4	0	4
<i>Juniperus flaccida</i>	Cupressaceae	0	1	0	0	0	1
<i>Leucaena lanceolata</i>	Fabaceae	3	24	0	4	3	28
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Fabaceae	9	66	12	50	21	116
<i>Mimosa benthamii</i>	Fabaceae	0	5	0	0	0	5
<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae	3	23	3	17	6	40
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Malvaceae	2	12	14	42	16	54
<i>Quercus acutifolia</i>	Fagaceae	25	85	0	0	25	85
<i>Quercus laurina</i>	Fagaceae	0	7	0	0	0	7
<i>Quercus magnoliifolia</i>	Fagaceae	52	274	32	242	84	516
Total		104	642	147	742	251	1384

Dentro del área del proyecto se verá afectada vegetación secundaria derivada de selva baja caducifolia y relictos de bosque de encino. La afectación de ejemplares por los trabajos a realizarse en esta superficie será de 757 individuos por hectárea del estrato arbóreo y arbustivo. A este polígono pertenecen 24 especies de especies que corresponden a familias como Fagaceae, Fabaceae y Burseraceae principalmente. Para el estrato arbóreo se realizará una remoción de 526 individuos por hectárea, mientras que para el estrato arbustivo 231 individuos por hectárea (tabla XX). En lo que corresponde al estrato herbáceo se removerán 469 individuos por hectárea los cuales corresponde a 31 especies. Cabe señalar que de acuerdo a la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010 ninguna de las especies a remover están enlistadas en la norma.

Tabla 29. Lista de especies y número de ejemplares a remover en el área del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Área de proyecto		Total Individuos
				Arbustivo < 10 cm	Arbóreo > 10cm	
1	Cubata blanca	<i>Acacia cochliacanta</i>	Fabaceae	2	4	6
2	Tehuixtle	<i>Acacia pennatula</i>	Fabaceae	3	11	14
3	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	6	10	16
4	Copal	<i>Bursera aloexylon</i>	Burseraceae	5	13	18
5	Copal	<i>Bursera bicolor</i>	Burseraceae	2	9	11
6	Copal	<i>Bursera copallifera</i>	Burseraceae	11	41	52
7	Copal	<i>Bursera grandifolia</i>	Burseraceae	5	1	6
8	Palo mulato	<i>Bursera longipes</i>	Burseraceae	12	27	39
9	Cuajote colorado	<i>Bursera morelensis</i>	Burseraceae	1	4	5
10	Cuajote blanco	<i>Bursera schlechtendalii</i>	Burseraceae	0	4	4
11	Guayacan	<i>Conzattia multiflora</i>	Fabaceae	15	3	18
12	Cedro blanco	<i>Cupressus sp.</i>	Cupressaceae	1	20	21
13	Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Fabaceae	3	7	10
14	Amate	<i>Ficus goldmanii</i>	Moraceae	0	8	8
15	Amate amarillo	<i>Ficus petiolaris</i>	Moraceae	1	1	2
16	Guaje	<i>Leucaena lanceolata</i>	Fabaceae	35	17	52
17	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Fabaceae	74	42	116
18	Cola de iguana	<i>Piptadenia flava</i>	Fabaceae	9	1	10
19	Guamúchitl	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae	25	14	39
20	Clavellina	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Malvaceae	2	13	15
21	Encino prieto	<i>Quercus acutifolia</i>	Fagaceae	12	72	84
22	Encino tepozcohuite	<i>Quercus laurina</i>	Fagaceae	1	8	9
23	Encino amarillo	<i>Quercus magnoliifolia</i>	Fagaceae	1	190	191
24	Amatillo	<i>Vitex mollis</i>	Lamiaceae	5	3	8
Total				231	526	757

Especies forestales no maderables

Área del proyecto

Para el caso de las especies no maderables se obtuvieron los siguientes resultados; dentro del polígono del área del proyecto se registraron 5 especies con importancia forestal no maderable; *Otatea acuminata*, *Agave angustifolia*, *Agave cupreata*, *Brahea dulcis* y *Mammillaria albilanata*. Siendo esta última considerada dentro del listado de la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010 como endémica y Pr. El total de especies forestales no maderables para esta área fue de 187 individuos por hectárea, siendo *Brahea dulcis* la especie que registró el mayor número de individuos por hectárea.

Extracto de Especies No Maderables (Área del proyecto)				
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Ind/ha
1	Otate	<i>Otatea acuminata</i>	Poaceae	30
2	Agave espadín	<i>Agave angustifolia</i>	Agavaceae	7
3	Magüey	<i>Agave cupreata</i>	Agavaceae	16
4	Palma sombrero	<i>Brahea dulcis</i>	Arecaceae	108
5	Mamilaria	<i>Mammillaria albilanata</i>	Cactacea	26

Polígono uno

Para el caso de las especies no maderables se obtuvieron los siguientes resultados; dentro del polígono uno se registraron 5 especies con importancia forestal no maderable; *Otatea acuminata*, *Agave angustifolia*, *Agave cupreata*, *Brahea dulcis* y *Mammillaria albilanata*. Siendo esta última considerada dentro del listado de la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010 como endémica y Pr. El total de especies forestales no maderables para esta área fue de 300 individuos por hectárea, siendo *Otatea acuminata* la especie que registró el mayor número de individuos por hectárea.

Extracto de Especies No Maderables (Polígono uno)				
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Ind/ha
1	Otate	<i>Otatea acuminata</i>	Poaceae	124
2	Palma sombrero	<i>Brahea dulcis</i>	Arecaceae	108
3	Agave espadín	<i>Agave angustifolia</i>	Agavaceae	12
4	Maguey	<i>Agave cupreata</i>	Agavaceae	20
5	Mamilaria	<i>Mammillaria albilanata</i>	Cactacea	36

Polígono dos

Para el caso de las especies no maderables se obtuvieron los siguientes resultados; el polígono dos registró 5 especies con importancia forestal no maderable; *Otatea acuminata*, *Agave cupreata*, *brahea dulcis* y *Mammillaria albilanata*. Siendo esta ultima considerada dentro del listado de la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010 como endémica y Pr. El total de especies forestales no maderables para esta área fue de 202 individuos por hectárea, siendo *Otatea acuminata* la especie que registró el mayor número de individuos por hectárea.

Extracto de Especies No Maderables (Polígono dos)				
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Ind/ha
1	Otate	<i>Otatea acuminata</i>	Poaceae	50
2	Mamilaria	<i>Mammillaria albilanata</i>	Cactaceae	29
3	Maguey	<i>Agave cupreata</i>	Agavaceae	48
4	Palma sombrero	<i>Brahea dulcis</i>	Arecaceae	75

b) Fauna

El área de estudio se encuentra inmersa en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) No. 18 Cañón del Zopilote, para la cual se tienen registradas 253 especies de aves (CONABIO, 2017).

Tabla 30. Especies de aves registradas en el AICA No. 18 Cañón del Zopilote.

Especie	Nombre en Español	NOM-059-SEMARNAT-201	Residencia
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr	MI,R
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pecho Canela	Pr	MI,R
<i>Actitis macularius</i>	Playero Alzacolita		MI
<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo Pecho Blanco		R
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento		R,MI
<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero Corona Canela		R
<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí Berilo		R
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí Corona Violeta		R
<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión Chapulín		MI,R
<i>Anas acuta</i>	Pato Golondrino		MI
<i>Anas crecca</i>	Cerceta Alas Verdes		MI
<i>Anthus rubeens</i>	Bisbita Norteamericana		MI
<i>Anthus ridgwayi</i>	Tapacaminos Tucuchillo		R,MV
<i>Aphelocoma woodhouseii</i>	Chara de Collar		R
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya Verde	P	R
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí Garganta Rubí		MI,T
<i>Ardea herodias</i>	Garza Morena		MI,R
<i>Asio otus</i>	Búho Cara Canela		MI,R
<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote Llanero		R,MI
<i>Attila spadiceus</i>	Mosquero Atila		R
<i>Aythya affinis</i>	Pato Boludo Menor		MI
<i>Baeolophus wollweberi</i>	Carbonero Embridado		R
<i>Basileuterus lachrymosus</i>	Pavito de Rocas		R
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe Gorra Canela		R
<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito		MI
<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo		R
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera		R,MI
<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla Cola Corta		R
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja		R,MI
<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla Alas Anchas	Pr	T,MI
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Pr	T,MV
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	Pr	R,MV
<i>Butorides virens</i>	Garcita Verde		R,MI

Especie	Nombre en Español	NOM-059-SEMARNAT-201	Residencia
<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird		T
<i>Calidris minutilla</i>	Playero Diminuto		MI
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca Cara Blanca		R
<i>Calothorax lucifer</i>	Colibrí Lucifer		MV,MI,R
<i>Calothorax pulcher</i>	Colibrí Mixteco		R
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero Pico Plateado	Pr	R
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito Chillón		R
<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Fandanguero Morado		R
<i>Campylorhynchus jocosus</i>	Matraca del Balsas		R
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca Nuca Canela		R
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos		R
<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe Corona Negra		MI
<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique Mexicano		R
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura		R
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Anteojos		T,MI
<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared Barranqueño		R
<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de Vaux		R,T
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de Collar		R
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildío		R,MI
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Peador Verde		R
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión Arlequín		MI,R
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor		MV,MI,R
<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras Zumbón		MV,T
<i>Ciccaba virgata</i>	Búho Café		R
<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán Rastroero		MI,R
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuculillo Pico Negro		T
<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí Orejas Violetas		R
<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica		R
<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga		R
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita Pico Rojo		R
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Canela		R
<i>Contopus cooperi</i>	Papamoas Boreal		T,MI,MV
<i>Contopus sordidulus</i>	Papamoas del Oeste		MV,T
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común		R
<i>Corvus corax</i>	Cuervo Común		R
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy		R
<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín Azulnegro		R
<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara Verde		R
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí Pico Ancho		R
<i>Cyananthus sordidus</i>	Colibrí Opaco		R

Especie	Nombre en Español	NOM-059-SEMARNAT-201	Residencia
<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo Negro		MV,T
<i>Cypseloides storeri</i>	Vencejo Cara Blanca	Pr	R
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	Pr	R
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado		R
<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul		MI,R
<i>Egretta thula</i>	Garza Dedos Dorados		MI,R
<i>Elanus leucurus</i>	Milano Cola Blanca		R
<i>Empidonax hammondi</i>	Papamoas de Hammond		MI
<i>Empidonax minimus</i>	Papamoas Chico		MI
<i>Empidonax traillii</i>	Papamoas Saucero		MI
<i>Empidonax wrightii</i>	Papamoas Bajacolina		MI
<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico Frente Naranja	Pr	R
<i>Falco columbarius</i>	Halcón Esmerejón		MI
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	Pr	R,MI
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano		R,MI
<i>Fulica americana</i>	Gallareta Americana		R,MI
<i>Gallinago delicata</i>	Agachona Norteamericana		MI
<i>Gallinula galeata</i>	Gallineta Frente Roja		R,MI
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos Tropical		R
<i>Geothlypis poliocephala</i>	Maarita Pico Grueso		R
<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe Lores Negros	A	MI
<i>Geothlypis trichas</i>	Maarita Común		MI,R
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla Cola Blanca	Pr	R
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote Bajero		R
<i>Glaucidium palmarum</i>	Tecolote Colimense	A	R
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo Mexicano		R
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano		R
<i>Helimaster constantii</i>	Colibrí Picudo Occidental		R
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Guaco		R
<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita Americana		R,MI
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta		MV,MI,R,T
<i>Icteria virens</i>	Chipe Grande		MI,MV
<i>Icterus abeillei</i>	Calandria Flancos Negros		R,MI
<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas Naranjas		MI,MV
<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria Dorso Negro Menor		MI,MV,R
<i>Icterus galbula</i>	Calandria de Baltimore		MI
<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria Dorso Rayado		R
<i>Icterus spurius</i>	Calandria Castaña		MI,MV
<i>Icterus wagleri</i>	Calandria de Wagler		R
<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetoro Menor	Pr	MI,R

Especie	Nombre en Español	NOM-059-SEMARNAT-201	Residencia
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana Norteña		R
<i>Lampornis amethystinus</i>	Colibrí Garganta Amatista		R
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano		R,MI
<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota Pico Anillado		MI
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera		R
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin		T
<i>Limnodromus olopaceus</i>	Costurero Pico Largo		MI
<i>Mareca americana</i>	Pato Chalcuán		MI
<i>Mareca strepera</i>	Pato Friso		MI
<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín Peador Norteño		MI
<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Peador de Collar		R
<i>Megaops seductus</i>	Tecolote del Balsas	A	R
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Enmaarado		R
<i>Melanerpes hypopolius</i>	Carpintero del Balsas		R
<i>Melanotis caeruleens</i>	Mulato Azul		R
<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión de Lincoln		MI
<i>Melospiza albicollis</i>	Raador Oaxaqueño		R
<i>Melospiza kieneri</i>	Raador Nuca Canela		R
<i>Micrathene whitneyi</i>	Tecolote Enano		MI,R,MV
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño		R,MI
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador		MI
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojos Rojos		R,MV
<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café		R,MI
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto Corona Canela		R
<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuculillo Terrestre		R
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamosas Cenizo		MI,MV,R
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamosas Huí		R
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamosas Triste		R
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamosas Gritón		R,MV
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamosas Rayado Común		MV
<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común		R
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza Nocturna Corona Negra		R,MI
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras Pauraque		R
<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe Oliváceo		MI,R
<i>Oreothlypis crissalis</i>	Chipe de Colima	Pr	MI,MV
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe Cabeza Gris		MI
<i>Oreothlypis virginiae</i>	Chipe de Virginia		MI
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Pálida		R
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Tepalcate		MI,R
<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Cabezón Degollado		R

Especie	Nombre en Español	NOM-059-SEMARNAT-201	Residencia
<i>Pachyrhamphus major</i>	Cabezón Mexicano		R
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Peadora		MI,R
<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	Vencejo Tijereta Mayor	Pr	R
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguilla Rojinegra	Pr	R
<i>Pardirallus maculatus</i>	Raón Pinto		R
<i>Parkesia motacilla</i>	Chipe Arroyero		MI
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe Charquero		MI
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico		R
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión Sabanero		MI,R
<i>Passerina amoena</i>	Colorín Pecho Canela		MI,MV
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo Azul		MI,R,MV
<i>Passerina ciris</i>	Colorín Sietecolores	Pr	MI,MV
<i>Passerina cyanea</i>	Colorín Azul		MI
<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín Pecho Naranja		R
<i>Passerina versicolor</i>	Colorín Morado		R,MV
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Risquera		MV,T
<i>Peucaea botterii</i>	Zacatonero de Botteri		R
<i>Peucaea humeralis</i>	Zacatonero Pecho Negro		R
<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero Corona Rayada		R
<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo Pico Largo		T,MI
<i>Pheucticus chrysopheplus</i>	Picogordo Amarillo		R
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo Degollado		MI,T
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo Tigrillo		R,MI,MV
<i>Pheugopedius felix</i>	Saltapared Feliz		R
<i>Philortyx faiatus</i>	Codorniz Barrada		R
<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo Canelo		R
<i>Picoides alaris</i>	Carpintero Mexicano		R
<i>Pipilo chlorurus</i>	Raador Cola Verde		MI,R
<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga Capucha Roja		MI
<i>Piranga rubra</i>	Piranga Roja		MI,MV
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo		R
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor Orejón		MI,R
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor Pico Grueso		R,MI
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita Pispirria		R
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita Azulgris		MI,R
<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión Cola Blanca		MI
<i>Porzana carolina</i>	Polluela Sora		MI,R
<i>Psaltirparus minimus</i>	Sastrecillo		R
<i>Psilops flammeolus</i>	Tecolote Ojos Ouros		R,MV,MI
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoas Cardenalito		R,MI

Especie	Nombre en Español	NOM-059-SEMARNAT-201	Residencia
<i>Quialus mexicanus</i>	Zanate Mayor		R
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta Americana		MI,R
<i>Salpinctes obsoletus</i>	Saltapared de Rocas		R
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoas Negro		R,MI
<i>Sayornis saya</i>	Papamoas Llanero		R,MI
<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe Suelero		MI
<i>Selasphorus calliope</i>	Zumbador Garganta Rayada		MI,MV
<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador Canelo		MI
<i>Setophaga coronata</i>	Chipe Rabadilla Amarilla		MI,R
<i>Setophaga nigrens</i>	Chipe Negrogris		MI
<i>Setophaga palmarum</i>	Chipe Playero		MI
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo		MI,MV,T,R
<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito Migratorio		MI
<i>Spatula clypeata</i>	Pato Cucharón Norteño		MI
<i>Spatula cyanoptera</i>	Cerceta Canela		MI,R
<i>Spatula diors</i>	Cerceta Alas Azules		MI
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó		R
<i>Spiza americana</i>	Arrocero Americano		T,MI
<i>Spizella pallida</i>	Gorrión Pálido		MI
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión Cejas Blancas		R,MI
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de Collar		R
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Alas Aserradas		R,MI
<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo Cuello Castaño		R
<i>Streptoprocne semicollaris</i>	Vencejo Nuca Blanca	Pr	R
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Collar Blanco		R
<i>Sturnella magna</i>	Pradero Tortillaconchile		R
<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina Verdemar		R,MI
<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán Real		MI,R
<i>Thryophilus pleurostictus</i>	Saltapared Barrado		R
<i>Thryophilus sinaloa</i>	Saltapared Sinaloense		R
<i>Tilmatura dupontii</i>	Colibrí Cola Pinta	A	R
<i>Tityra semifaiata</i>	Titira Puerquito		R
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicacoche Pico Curvo		R
<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla Menor		MI
<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla Mayor		MI
<i>Tringa solitaria</i>	Playero Solitario		MI
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared Común		R,MI,T
<i>Trogon citreolus</i>	Coa Citrina		R
<i>Turdus rufopalliat</i>	Mirlo Dorso Canela		R
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano Pico Grueso		R,MV,MI

Especie	Nombre en Español	NOM-059-SEMARNAT-201	Residencia
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí		R
<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano Pálido		MI, T, MV
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano Chibíu		R, MI
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario		R
<i>Vireo atricapilla</i>	Vireo Gorra Negra	P	MI, MV
<i>Vireo brevipennis</i>	Vireo Pizarra	A	R
<i>Vireo cassinii</i>	Vireo de Cassin		MI, MV, R
<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo Verdeamarillo		MV
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo Gorjeador		MI, R
<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo		R
<i>Vireo hypochryseus</i>	Vireo Amarillo		R
<i>Vireo nelsoni</i>	Vireo Enano	Pr	R
<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo Plomizo		MI, R, MV
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo Anteojillo		MI
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero Brincador		R
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo Cabeza Amarilla		MI
<i>Xenotriccus mexicanus</i>	Mosquero del Balsas	Pr	R
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Bigotudo		R
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas		R, MI
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota Común		R, MI

T: Transitoria MI: Migratorio Invierno MV: Migratorio de verano R: Residente
Pr: Sujeta a Protección Especial A: Amenazada P: Peligro de extinción

En relación a los monitoreos de fauna silvestre, inicialmente y previo a la realización de los muestreos fue necesaria la revisión de inventarios faunísticos o listados de especies que se distribuyen en la región, en el área del proyecto y su área de influencia definida como microcuenca, lo anterior con la finalidad de desarrollar listados preliminares de las especies de fauna que se podrían encontrar en el área de estudio.

Se realizaron dos tipos de muestreo para el levantamiento de los registro de la fauna presente en el área de estudio. El primero fue por método directo, el cual consiste en observaciones directas mediante recorridos dentro del predio, para ello se utilizó equipo de manejo y contención para fauna silvestre, además de equipo para captura y avistamiento de mamíferos voladores y aves. El segundo método empleado fue de manera indirecta, este consiste en obtener registros mediante huellas, excretas, rastros, pelo, ramoneo; búsqueda de nidos, madrigueras, desechos de alimentos por alimentación de la fauna, echaderos, además de cantos y sonidos distintivos de algunas especies; estos métodos empleados se realizaron con el objetivo de generar información que permita determinar las distintas variables poblacionales. Los muestreos se realizaron a través de transectos, realizando los registros y observaciones principalmente diurnos y crepusculares, adicionalmente, se colocaron estaciones olfativas.

Tabla 31. Listado de aves identificadas en el área del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus en la NOM-059
Zacatonero pechinegro	<i>Aimophila humeralis</i>	Passerellidae	Sin estatus
Colibrí corona violeta	<i>Amazilia violiceps</i>	Trochilidae	Sin estatus
Chara azuleja	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Corvidae	Sin estatus
Chipe Gorra rufa	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Parulidae	Sin estatus
Aguililla colirroja	<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitridae	Protegida
Mosquero lampiño	<i>Camptostoma imberbe</i>	Tyrannidae	Sin estatus
Matraca del balsas	<i>Campylorhynchus jocosus</i>	Troglodytidae	Sin estatus
Aura cabecirroja	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Sin estatus
Tortola colilarga	<i>Columbina inca</i>	Columbidae	Sin estatus
Zopilote negro	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Sin estatus
Correcaminos tropical	<i>Geococcyx velox</i>	Cuculidae	Sin estatus
Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Fringillidae	Sin estatus
Bolsero de Wagler	<i>Icterus wagleri</i>	Icteridae	Sin estatus
Paloma arroyera	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae	Protegida
Mulato azul	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mimidae	Amenazada
Rascador nuca rufa	<i>Melospiza kieneri</i>	Passerellidae	Sin estatus
Tordo ojo rojo	<i>Molothrus aeneus</i>	Icteridae	Sin estatus
Momoto corona café	<i>Momotus mexicanus</i>	Momotidae	Sin estatus
Papamoscas atigrado	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Tyrannidae	Sin estatus
Chachalaca pálida	<i>Ortalis poliocephala</i>	Cracidae	Sin estatus
Mosquero cabezón degollado	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Tyrannidae	Sin estatus
Pavo cojolito	<i>Penelope purpurascens</i>	Cracidae	Amenazada
Cuco ardilla	<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae	Sin estatus
Carpintero mexicano	<i>Picoides scalaris</i>	Picidae	Sin estatus
Rascador collarejo	<i>Pipilo ocai</i>	Passerellidae	Sin estatus
Perlita pispirria	<i>Poliophtila albiloris</i>	Poliophtilidae	Sin estatus
Jilguero aliblanco	<i>Spinus psaltria</i>	Fringillidae	Sin estatus
Cuitlacoche pico curvo	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Mimidae	Sin estatus
Mirlo dorso canela	<i>Turdus rufopallatus</i>	Turdidae	Protegida
Vireo verdeamarillo	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireonidae	Sin estatus
Semillero brincador	<i>Volatinia jacarina</i>	Thraupidae	Sin estatus

Tabla 32. Avifauna registrada en las microcuencas.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus en la NOM-059
Zacatonero pechinegro	<i>Aimophila humeralis</i>	Passerellidae	Sin estatus
Chara azuleja	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Corvidae	Sin estatus
Chipe Gorra rufa	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Parulidae	Sin estatus
Aguililla colirroja	<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitridae	Protegida

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus en la NOM-059
Matraca del balsas	<i>Campylorhynchus jocosus</i>	Troglodytidae	Sin estatus
Aura cabecirroja	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Sin estatus
Tortola colilarga	<i>Columbina inca</i>	Columbidae	Sin estatus
Zopilote negro	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Sin estatus
Garrapatero pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae	Sin estatus
Correcaminos tropical	<i>Geococcyx velox</i>	Cuculidae	Sin estatus
Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Fringillidae	Sin estatus
Bolsero de Wagler	<i>Icterus wagleri</i>	Icteridae	Sin estatus
Paloma arroyera	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae	Protegida
Mulato azul	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mimidae	Amenazada
Tordo ojo rojo	<i>Molothrus aeneus</i>	Icteridae	Sin estatus
Momoto corona café	<i>Momotus mexicanus</i>	Momotidae	Sin estatus
Papamoscas atigrado	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Tyrannidae	Sin estatus
Luis	<i>Myiozetetes similis</i>	Tyrannidae	Sin estatus
Chachalaca pálida	<i>Ortalis poliocephala</i>	Cracidae	Sin estatus
Cuco ardilla	<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae	Sin estatus
Carpintero mexicano	<i>Picoides scalaris</i>	Picidae	Sin estatus
Rascador collarejo	<i>Pipilo ocai</i>	Passerellidae	Sin estatus
Perlita pispirria	<i>Poliophtila albiloris</i>	Poliophtilidae	Sin estatus
Capulinerio gris	<i>Ptilogonys cinereus</i>	Ptilogonatidae	Sin estatus
Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	Sin estatus
Jilguero aliblanco	<i>Spinus psaltria</i>	Fringillidae	Sin estatus
Semillero de collar	<i>Sporophila torqueola</i>	Thraupidae	Sin estatus
Cuitlacoche pico curvo	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Mimidae	Sin estatus
Mirlo dorso canela	<i>Turdus rufopallatus</i>	Turdidae	Protegida
Semillero brincador	<i>Volatinia jacarina</i>	Thraupidae	Sin estatus
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>	Columbidae	Sin estatus

Tabla 33. Listado de anfibios y reptiles identificados en el área del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus en la NOM-059
Sapo gigante	<i>Bufo marinus</i>	Bufonidae	Sin estatus
Lagartija	<i>Cnemidophorus gularis</i>	Teiidae	Sin estatus
Rana ladadora costeña	<i>Craugastor occidentalis</i>	Craugastoridae	Sin estatus
Culebra corredora de Petatillos	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Colubridae	Sin estatus
Ranita de camón	<i>Hyla arenicolor</i>	Hylidae	Sin estatus
Culebra oliva	<i>Senticolis triaspis</i>	Colubridae	Sin estatus
Rana de árbol mexicana	<i>Smilisca baudini</i>	Hylidae	Sin estatus

Tabla 34. Listado de anfibios y reptiles identificados en las microcuencas.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus en la NOM-059
Iguana negra o garrobo	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguanidae	Amenazada
Sapo gigante	<i>Bufo marinus</i>	Bufonidae	Sin estatus
Sapo confuso	<i>Bufo perplexus</i>	Bufonidae	Sin estatus
Lagartija	<i>Cnemidophorus gularis</i>	Teiidae	Sin estatus
Rana ladadora costeña	<i>Craugastor occidentalis</i>	Craugastoridae	Sin estatus
Culebra corredora de Petatillos	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Colubridae	Sin estatus
Ranita de cañón	<i>Hyla arenicolor</i>	Hylidae	Sin estatus
Culebra oliva	<i>Senticolis triaspis</i>	Colubridae	Sin estatus
Rana de árbol mexicana	<i>Smilisca baudini</i>	Hylidae	Sin estatus
Moustro de Guila	<i>Heloderma horridum</i>	Helodermatidae	Amenazada

Tabla 35. Listado de mamíferos identificados en el área del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus en la NOM-059
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae	Sin estatus
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Didelphidae	Sin estatus
Liebre torda	<i>Lepus callotis</i>	Leporidae	Sin estatus
Venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae	Sin estatus
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	Sin estatus
Ardilla vientre rojo	<i>Sciurus aureogaster</i>	Sciuridae	Sin estatus
Conejo	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Leporidae	Sin estatus
Pecarí de collar	<i>Tayassu tajacu</i>	Tayassuidae	Sin estatus
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae	Sin estatus

Tabla 36. Listado de mamíferos identificados en las microcuencas

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus en la NOM-059
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae	Sin estatus
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Didelphidae	Sin estatus
Liebre torda	<i>Lepus callotis</i>	Leporidae	Sin estatus
Ratón espinoso de abazones	<i>Liomys pictus</i>	Heteromyidae	Sin estatus
Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>	Mephitidae	Sin estatus
Coatí	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae	Sin estatus
Rata magueyera	<i>Neotoma mexicana</i>	Neotominae	Sin estatus
Venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae	Sin estatus
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	Sin estatus
Ardilla vientre rojo	<i>Sciurus aureogaster</i>	Sciuridae	Sin estatus
conejo	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Leporidae	Sin estatus
Pecarí de collar	<i>Tayassu tajacu</i>	Tayassuidae	Sin estatus

Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae	Sin estatus

IV.2.3 Paisaje

En general, se entiende por paisaje cualquier área de la superficie terrestre producto de la interacción de los diferentes factores presentes en ella y que tienen un reflejo visual en el espacio. El paisaje geográfico es por tanto el aspecto que adquiere el espacio geográfico y el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción de los factores físicos y biológicos; por lo tanto durante el desarrollo del proyecto incidirá y se modificarán algunos de los aspectos que constituyen el paisaje circundante.

A) Visibilidad

Los elementos del paisaje natural serán alterados por las actividades propias del proyecto, por lo que las recomendaciones se limitan a mantener limpia el área del proyecto.

B) Calidad paisajística.

Con la realización del proyecto se considera que se modificará la armonía visual *in situ* en la superficie que corresponde al proyecto en dos factores principales:

Biofísicos.- La alteración de la vegetación predominante en el área de estudio corresponde a bosque de encino, palmar y la selva baja caducifolia.

Morfológicos.- Corresponden a geoformas características de esa zona (cerros redondeados, con altitudes entre los 1,300 a 1,750 msnm).

C) Fragilidad

Con la realización de este proyecto "Tajo Guadalupe" se estima que se modificará el comportamiento y por lo tanto los desplazamientos de especies de fauna silvestre por la zona, principalmente mamíferos terrestres y reptiles; mientras que se estima que las aves no serán impactadas significativamente esto debido a su gran capacidad de desplazamiento y al amplio ámbito hogareño que poseen.

Por ser un área donde no existen elementos que contengan recursos de carácter cultural o histórico no hay impactos en este aspecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Eduardo Neri, es uno de los 81 municipios que constituyen al estado de Guerrero y se encuentra ubicado en la porción central de dicho territorio, en la región centro. Su cabecera es la Ciudad de Zumpango del Río y se divide en 22 poblaciones, 5 condados (Huitziltepec, Xochipala, Mezcala, Tlanipatla, y Axaxacualco) y 18 comisarías (La Laguna, Papalotepec, El Mirabal, Carrizalillo, Amatitlan, Tenantla, El Tepehuaje, Balsas Sur, Jalapa, El Palmar, Plan de Liebres, Venta Vieja, Mazapa, Ameyaltepec, Ahuelican y El Platanal). A continuación se describirán las condiciones sociales que probablemente serán afectadas por el proyecto propuesto.

a) Demografía

De acuerdo al censo de población y vivienda de 2015 el estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,553.251 y el municipio de Eduardo Neri cuenta con una población total de 51,316 habitantes, de los cuales 24.919 son hombres y 26,397 son mujeres, En donde existe una relación del 94.4 hombres por cada 100 mujeres y la edad media de la población corresponde a 24 años.

Específicamente en el poblado de Mezcala la población total asciende a de 2251 personas, 1124 son masculinos y 1127 son femeninos.

Periodo	Hombres por cada 100 mujeres
1995	98.0
2000	95.3
2005	93.5
2010	96.2
2015	94.4

Figura 57. Relación población de hombres-mujeres (INEGI, 2015).

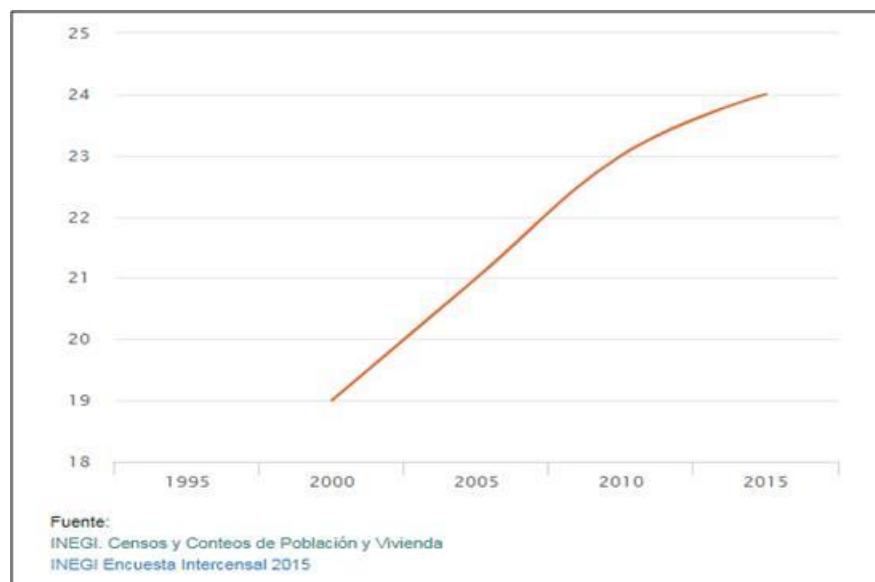


Figura 58. Edad media de la población que reside en el municipio de Eduardo Neri, Guerrero (INEGI, 2015).

Crecimiento y distribución de la población

Para el caso específico del municipio de Eduardo Neri, se estima que este municipio ha tenido un crecimiento poblacional en los últimos años; y en cuanto a la distribución de la población, de acuerdo a datos del INEGI, sabemos que de un total de 51,316 habitantes 45,988 son mayores de 5 años y que el 97% de estos reside en el mismo municipio y el 2.04 % en otro municipio y el 1.34 se encuentra en otra entidad del país.

Natalidad y mortalidad

En cuanto a la natalidad se ha reportado un decremento en el número de nacimientos reportados del 21.2% en el periodo de 2010 – 2015.

Tabla 37. Número de nacidos vivos inscritos en el registro civil en un año determinado. Incluye los nacimientos ocurridos en el mismo año (registro oportuno) y a los nacidos en años anteriores (registro extemporáneo) (INEGI, 2015).

Periodo	Nacimientos
1994	1,879
1995	1,782
1996	1,802
1997	1,478
1998	1,263
1999	1,466
2000	2,146
2001	1,695
2002	1,409
2003	1,334
2004	1,221
2005	1,470
2006	1,228
2007	1,522
2008	1,429
2009	1,333
2010	1,717
2011	1,571
2012	1,620
2013	1,404
2014	1,335
2015	1,352
Fuente: INEGI, 2015.	

En cuanto a las defunciones, se tiene reportado de acuerdo al censo realizado por el INEGI en el año 2015, que el número para este municipio asciende a 288, correspondiendo 155 defunciones a hombres y 133 a mujeres de todas las edades.

Migración

Como no se cuenta con un número de emigrantes, no es posible establecer un parámetro seguro de emigración, sin embargo se cree que es bajo, como se menciono anteriormente, el 97% de la población sigue residiendo en este municipio y únicamente alrededor del 3% es el que sale de su localidad en busca de alguna oportunidad laboral.

Población económicamente activa

Este es uno de los rubros que permite caracterizar a las personas que conforman una población, normalmente se considera una población activa al conjunto de personas que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios y esta se puede caracterizar por los siguientes indicadores:

a) Población económicamente activa (edad, sexo, estado civil, etc.)

De acuerdo con la clasificación oficial de sectores, el sector primario incluye las actividades de producción básica, agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, el sector secundario es principalmente industria (minera, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción) y el sector terciario, incluye al comercio, transporte, gobierno y otros servicios.

Tabla 38. Población ocupada de acuerdo a su división ocupacional. Fuente: propia del Censo de Población y Vivienda 2015 INEGI.

Municipio	Total	División ocupacional (porcentaje)				
		Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos	Trabajadores agropecuarios	Trabajadores en la industria	Comerciantes y trabajadores en servicios diversos	No especificado
Eduardo Neri	16822	18.45	13.28	25.98	41.69	0.65

En cuanto a la población ocupada de acuerdo al sexo en el municipio de Eduardo Neri, el censo realizado por el INEGI al 15 de marzo de 2015, arroja que el total de hombres activos es de 740.707 y de mujeres es de 386.592, con una percepción de ingresos mayor, ya que los dos se encuentran registrados en el rango de ingresos por trabajo en salario mínimo mensual (porcentaje) de más de 1 a 2. Las mujeres reciben 32.42, mientras que los hombres el 27.93%.

b) Distribución porcentual de la población desocupada

De acuerdo a la figura 36, la población desocupada corresponde al 40.6 % del total de la población y cabe resaltar que dentro de la población económicamente activa, existe un 2% de desocupación laboral.

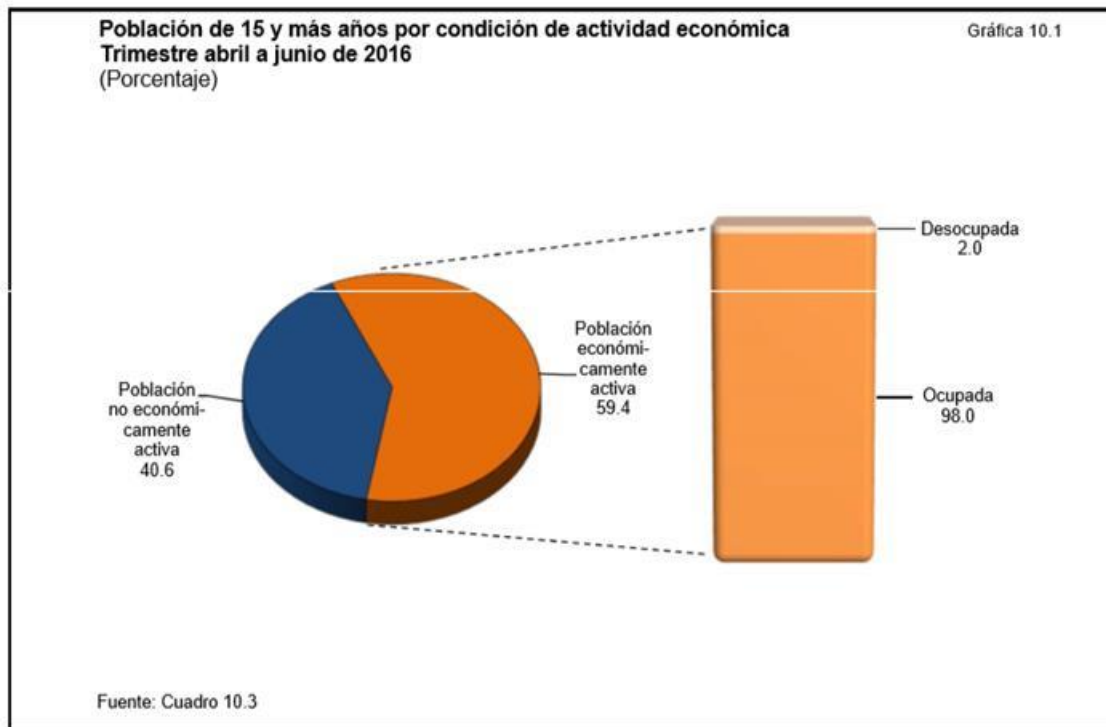


Figura 59. Edad media de la población que reside en el municipio de Eduardo Neri, Guerrero.
Fuente: propia del Censo de Población y Vivienda 2015 INEGI.

c) Población económicamente inactiva

El 53.6% de la población de 12 años o más del municipio de Eduardo Neri al momento del censo realizado por el INEGI en el 2015 se encontró económicamente inactiva, de este porcentaje el 28.6% corresponde a la población que estudia, el 1.8% a personas jubiladas y el resto pertenece a las personas dedicadas al hogar.

Dentro de esta población que no es económicamente activa se tienen dos indicadores principales, el primero es la incapacidad física para realizar dicha actividad y la segunda engloba un sinnúmero de factores que impiden el ser una persona laboralmente activa; uno de ellos son los empleos no remunerados como el ser ama de casa y/o el cuidado de los hijos o familiares a estas personas se les considera "que tienen interés para trabajar, pero bajo un contexto que les impide hacerlos" y los trabajadores por cuenta propia dedicados a las actividades de auto subsistencia. En la siguiente tabla se muestran los indicadores estratégicos de ocupación y empleo de acuerdo al sexo.

Tabla 39. Indicadores estratégicos de ocupación y empleo según sexo. Trimestre enero a marzo y abril a junio de 2013. Fuente: propia del Censo de Población y Vivienda 2015 INEGI.

Indicador	Indicadores estratégicos					
	Total		Hombres		Mujeres	
	Enero a marzo	Abril a junio	Enero a marzo	Abril a junio	Enero a marzo	Abril a junio
Con impedimentos físicos para trabajar	20 706	16 725	14 927	11 463	5 779	5 262
Otro	199 579	160 705	118 730	95 240	80 849	65 465

d) Distribución de la producción activa por sectores de actividad.

En cuanto a la producción activa por sectores de actividad, lo relacionamos a los indicadores en el rubro de trabajo, de acuerdo al censo realizado por el INEGI en el 2015, y se encuentra referido en sectores de acuerdo a la magnitud y a las diferentes características del aparato productivo de la entidad; estos aspectos se detallan en los apartados siguientes referidos a los sectores primarios (agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal y pesca), secundario (Minería, industria manufacturera, construcción y electricidad) y terciario (Comercio, turismo, transportes y comunicaciones, indicadores financieros y finanzas públicas)

Tabla 40. Población ocupada por municipio y su distribución porcentual según su sector de actividad económica. Fuente: propia del Censo de Población y Vivienda 2015 INEGI.

Municipio	Total	Sector de actividad económica (porcentaje)				
		Primario	Secundario	Comercio	Servicios	No especificado
Eduardo Neri	16822	15.09	31.98	14.55	37.07	1.31

e) Salario mínimo

De acuerdo a la resolución del H. Congreso de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, se publicó en el diario oficial de la Federación en 19 de diciembre de 2016, que el salario mínimo para todas las entidades federativas corresponde a 80.04 pesos.

b) Factores socioculturales

Todas las comunidades tienen características socioculturales en común, como son una fuerte tradición agrícola y la religión católica predominante.

Recursos culturales

La comunidad afectada directamente por el proyecto lleva el nombre de Mezcala, perteneciente al municipio de Eduardo Neri.

El nombre de esta comunidad es prehispánico y significa lugar de mezcal por el agua ardiente que se produce en la zona. Debido a que es una población de carácter urbano su sociedad se encuentra más diversificada en cuanto a sus ocupaciones, así como en sus manifestaciones culturales.

Creencias

La población de este municipio es católica principalmente y entre sus fiestas religiosas, podemos encontrar la que se celebra el 6 de enero en honor a San Cristóbal patrono del lugar. Se llevan a cabo ritos solemnes y varias danzas como la de los diablos que se remonta a la época de la colonia en la que los frailes, con el fin de ensañar a los indios los conceptos básicos de la religión cristiana hacen participar a la muerte y al diablo. Otra danza que se lleva a cabo es la de los Tecuanes y está representada por las fechorías del tigre que mata venados y los esfuerzos de varios danzantes para capturarlo. Otra danza la de los "Gachupines" (nombre que se les dio en México a los españoles) que ejecutan danzantes como un pañuelo en la mano con el cual ejecutan movimientos imitando a los que hacían los españoles para espantarse a los mosquitos. Otra festividad que se celebra es la del Domingo de Carnaval en la cual se lleva a cabo un desfile con músicos y danzantes y la máxima autoridad lleva una muñeca en la mano, muleca con la que luego bailarían las niñas del lugar. Entre las fiestas civiles destaca la del 16 de septiembre en la que por la mañana se escenifica la batalla entre apaches y españoles y después del desfile se celebra el baile de coronación.

Por sus características urbanas, la población se encuentra menos arraigada de las costumbres que en las poblaciones rurales del área de influencia pues además de los lugareños hay un número importante de habitantes que proceden de otros lugares del país debido a que laboran en las minas que se encuentran en la zona.

Población indígena

En particular el municipio de Eduardo Neri, no se encontró esta información registrada en el INEGI, sin embargo, se tienen datos de la población de más de 3 años que habla lengua indígena.

Tabla 41. Población de 3 y más años por sexo y grandes grupos de edad y su distribución porcentual según su condición de habla indígena (INEGI, 2015).

Indicador	Total	Condición de habla indígena (porcentaje)					
		Habla lengua indígena				No habla lengua indígena	No especificado
		Total	Habla español	No habla español	No especificado		
Total	3 323 397	15.32	74.74	23.24	2.02	84.48	0.20
Hombres	1 592 844	15.09	78.44	19.56	2.00	84.71	0.20
Mujeres	1 730 553	15.53	71.42	26.54	2.04	84.27	0.20

En este estado (Guerrero), se tiene registrado un total de 28 lengua indígenas, de los cuales 14 de ellas se están perdiendo por lo tanto no son significativas. Las lenguas más representativas del estado son: Náhuatl (35.9%), Mixteco (29.20% y el Tepehuano (24.66%).

c) Infraestructura y servicios

Agua potable

El estado de Guerrero cuenta con 12 plantas potabilizadoras en operación, ubicada en 12 municipios, la más cercana al área del proyecto es la ubicada en el municipio de Iguala de la Independencia, la cual suministra 9 millones de metros cúbicos anuales y que tiene mayor capacidad es la ubicada en el municipio de Acapulco de Juárez que suministra 100 millones de metros cúbicos anuales.

El municipio de Eduardo Neri, se ha registrado un incremento en la instalación de tomas domiciliarias, ya que en el 2015, la INEGI reportó 6 tomas domiciliarias comerciales instaladas; en cuanto a las domésticas se registró un incremento en su instalación del 6% en 3 años.

Tabla 42. En la siguiente tabla se mencionan los sistemas, las tomas domiciliarias instaladas y la red de descripción de agua entubada. Fuente: propia del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2015).

Municipio Eduardo Neri	Sistemas	Tomas domiciliarias instaladas					Localidades con red de distribución
		Total	Domesticas	Comerciales	industriales	Públicas	
2013	13	6 689	6 689	0	0	0	13
2014	13	6 900	6 900	0	0	0	13
2015	13	7 119	7 113	6	0	0	13

Electricidad

El estado de Guerrero cuenta con cuatro centrales generadoras, tres son hidroeléctricas y una es una termoeléctrica, las cuales tienen una capacidad eléctrica de 3 386 Megawatts, producen 17 341 Gigawatts-hora y entregan 16 253 Gigawatts-hora; por lo que su índice de electricidad (es la proporción de la población que cuenta con energía eléctrica) es de 0.9515 y para el municipio de Eduardo Neri es de 0.9736.

Tabla 43. Usuarios de energía eléctrica por municipio. Fuente: propia del Censo de Población y Vivienda 2015 INEGI.

Municipio Eduardo Neri	Total	Energía eléctrica				
		Doméstico	Alumbrado público	Bombeo de aguas potables y negras	Agrícola	Industrial y de servicio
2013	15 605	14 262	24	8	20	1 291

Gas

El municipio de Eduardo Neri cuenta con este servicio, y en específico el poblado de Mezcala.

Sistemas de manejo de residuos

Con respecto a los residuos domiciliarios, la Encuesta Intercensal 2015 realizó un levantamiento de derecho a la población en su lugar de residencia habitual y encontró que en su mayoría la población del estado de Guerrero cuentan con el servicio público de recolección, esto representa un 54.43 % del total de las viviendas particulares habitadas; sin embargo un alto porcentaje de estas viviendas queman sus desechos (35.57%); el 5% lo colocan en contenedores, el 1.47% los tiran en un basurero público, el 1.91% los depositan en otro lugar y el 0.615 los entierra.

Drenaje sanitario

En cuanto a drenaje sanitario de acuerdo con la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado al 31 de diciembre de 2015, se menciona que en el estado de Guerrero son 85 localidades las que cuentan con este servicio; y su índice de drenaje es de 0.7405 (es la proporción de la población que dispone de algún tipo de drenaje conectado a la red pública, fosa séptica); en la siguiente tabla se menciona la disponibilidad de drenaje específicamente para el municipio de Eduardo Neri.

Tabla 44. Ocupantes de viviendas particulares habitadas y su distribución porcentual según su disponibilidad de drenaje. Fuente: propia del Censo de Población y Vivienda 2015 INEGI.

Municipio Eduardo Neri	Total	Disponibilidad de drenaje					
		Total	Lugar de desalojo				No disponen
			Red pública	Fosa séptica	Barranca	Río, lago o mar	
2013	51 316	93.85	74.48	22.85	2.45	0.21	1.11

d) Medios de comunicación

Vías de acceso

Mezcala es la población en donde se encuentra el área del proyecto y está ubicada al borde de la carretera No. 95, por lo que esta es su principal vía de acceso.

Sistemas de enlace telefónico, radiofónico, telégrafo, correo y televisivo

De acuerdo al censo realizado por la INEGI al 31 de diciembre de 2015, el municipio de Eduardo Neri, no contaba con el servicio de telefonía rural; no obstante este municipio cuenta con 26 sitios y espacios públicos conectados con banda ancha del programa México Conectado en 12 localidades.

En cuanto a las estaciones televisoras de acuerdo al régimen de operación, el estado de Guerrero tiene registró un incremento del 40% en el periodo de 2011- 2015 y en cuanto a las radio difusoras, se registró un decremento del 14% en el mismo periodo de tiempo. El municipio de Eduardo Neri, cuenta con los servicios de televisión, radio, teléfono y periódico.

Con respecto a las oficinas postales, el municipio de Eduardo Neri, cuenta con 3 de acuerdo al censo realizado por el INEGI en el 2015.

e) Medios de transporte

Terrestres y aéreos

Los medios de transporte más utilizados en la zona son los autobuses urbanos, y los vehículos de carga pesada; así como los vehículos particulares.

f) Equipamiento

Centros educativos

El municipio cuenta con infraestructura educativa. La siguiente tabla nos muestra las escuelas de educación básica y media superior que se encuentran en el municipio

Tabla 45. Escuelas del Municipio de Eduardo Neri. Fuente: propia del Censo de Población y Vivienda 2015 INEGI.

Municipio	Total	Centro educativo			
		Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato general
Eduardo Neri	102	36	36	21	9

Centros de salud

En relación con el equipamiento de salud igualmente el municipio cuenta con centros de salud.

Tabla 46. Escuelas del Municipio de Eduardo Neri. Fuente: propia del Censo de Población y Vivienda 2015 INEGI.

Municipio	Total	Hospitales	
		De consulta externa	De hospitalización general
Eduardo Neri	18	17	1

Zonas de recreo

El municipio de Eduardo Neri, cuenta con cuatro parques acuáticos para la recreación de sus habitantes y para el turismo de la zona.

g) Cambios sociales y económicos

Los cambios sociales y económicos previstos para la población de Mezcala, el municipio Eduardo Neri y el estado de Guerrero son benéficos, debido a la derrama económica que el proyecto conlleva; se estima que un alto porcentaje de trabajadores durante las actividades del proyecto del “Tajo Guadalupe serán contratados de las poblaciones aledañas, principalmente Mezcala, reduciendo así la migración de otras áreas de la república.

Nivel de aceptación del proyecto

El nivel de aceptación del proyecto “Tajo Guadalupe” es alto, ya que no se o prevé el aislamiento de núcleos poblacionales, esto es debido a que este proyecto se considera una continuidad al trabajo de las mineras que actualmente operan en el área; por lo que la población de esta municipio ya está adaptada a los cambios que representa este proyecto, es por eso principalmente el beneficio que les brindará a las poblaciones colindantes, específicamente a Mezcala, ya que se prevé un mayor movimiento de personas por el poblado; lo que representa la apertura de nuevos comercios, mayor requerimiento de casas habitación, brindándole a la población una remuneración significativa y una mejora en su calidad de vida.

Patrimonio histórico y ruinas arqueológicas

Entre los lugares de patrimonio histórico se encuentran en la población destaca la iglesia de San Cristóbal, la cual fue construida por los frailes de la Orden de los Dominicanos en el siglo XVI y por su antigüedad y falta de mantenimiento actualmente se encuentra en mal estado y se pueden observar además unos añadidos arquitectónicos fuera de contexto. Otro lugar histórico está

representado por las ruinas arqueológicas próximas a la población y otras dispersas a lo largo del río Balsas. Estas ruinas se encuentran en estudio y se ha considerado que los vestigios arqueológicos pertenecen a una cultura con influencia Olmeca.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental nos sirve para analizar toda la información recabada de los diferentes factores ambientales para diagnosticar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Clima y atmosfera

Estado	Presión
El clima del área del proyecto corresponde a un clima seco (temperatura del mes más frío sobre 18°C), con lluvias todo el año (Lluvia invernal menor al 5%). y una precipitación de 1 200 mm anuales. El área de estudio es propensa a verse afectada por tormentas tropicales o huracanes debido a su ubicación geográfica; los cuales podrían resultar eventos considerables de precipitación. Los vientos predominantes son provenientes del sur y del suroeste. Existe la presencia de sólidos suspendidos en el aire generado por las actividades antropogénicas.	En general el aspecto del ambiente no está afectado por las diversas actividades antropogénicas que se desarrollan dentro del proyecto. Las actividades a desarrollarse en el área de estudio no impactan ni provocan las actividades hidrometeorológicas de la zona. Las actividades antropogénicas, tales como el tráfico en los caminos sin pavimentar y las actividades relacionadas al proyecto, incrementarán la concentración de material articulado en la atmósfera.

Geología y Geomorfología

Estado	Presión
El área del proyecto está caracterizada por la presencia de terrenos irregulares con pendientes en los cerros que varían entre los 1 200 a 1 750 msnm. El proyecto se pretende ubicar en una zona dominada por piedra caliza. De acuerdo a los servicios del servicio sismológico, el proyecto está ubicado en una zona sísmica intermedia y dentro de la zona del proyecto se cuenta con registros de fallas activas.	El área del tajo es una de las zonas más susceptibles a deslizamientos o derrumbes, estos pueden ser producto de algún movimiento telúrico o de una escorrentía mal controlada, pueden acarrear el material inestable aguas abajo.

Suelos

Estado	Presión
Se definieron 3 unidades edafológicas dentro del área del proyecto (Phaeozem, Regosol y Leptosol); siendo el Phaeozem la unidad más ampliamente distribuida por el área del proyecto. El suelo se encuentra libre de carbonato de calcio por lo menos hasta una profundidad de 100 metros. En general los suelos son moderadamente alcalinos, salinos con cantidades adecuadas de micronutrientes y macronutrientes.	Los suelos del área del proyecto "Tajo Guadalupe" se encuentran sin modificar ya que cuentan con su cubierta vegetal en la mayor parte de las áreas; sin embargo al realizar las actividades de la obra, sufrirán alteraciones considerables.

Recursos hidrológicos

Estado	Presión
El proyecto "Tajo Guadalupe" se encuentra dentro de la Región Hidrológica 18, correspondiente al Río Balsas, hacia el cual drenan en arroyos torrenciales como el Bajial, Xochipala, Amatitlán y el Caracol. Las Barrancas Tepegolol, Cuautepetl y San Juan son las que tendrán mayor incidencia en el área del proyecto. El agua subterránea del proyecto es muy profunda y esta es una fuente de abastecimiento de agua para uso doméstico de las comunidades.	El agua subterránea de la zona abastece de agua para usos domésticos a los habitantes de las comunidades circundantes. Es posible que con la operación del proyecto "Tajo Guadalupe" se altere alguna corriente de agua superficial.

Medio biótico

Estado	Presión
El área del proyecto presenta las siguientes asociaciones vegetales: Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino, Palmar inducido, Selva baja caducifolia, Bosque de encino Respecto a la fauna silvestre se registraron 37 especies de aves, 13 especies de mamíferos y 10 especies de anfibios y reptiles, uno de los cuales se encuentra listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	La población vegetal se ha visto afectada por dos factores principales; la actividad minera y los incendios forestales. Para la realización del tajo se deberá retirar la vegetación en su totalidad, lo que impactará principalmente en la abundancia de especies faunísticas, debido a la pérdida de madrigueras y a las intensas vibraciones.

Paisaje

Estado	Presión
El área del proyecto se encuentra colindante a la Unidad Minera los Filos, por lo que el paisaje se encuentra severamente impactado, ya que se puede observar la pérdida de vegetación en las áreas de trabajo y la alteración en los relieves de la zona. Sin embargo existen zonas en las que se aprecia la vegetación natural, contrastando con las actividades mineras.	El área colindante se encuentra impactada, lo que crea un notorio contraste entre la vegetación y la roca expuesta.

Socioeconomía

Estado	Presión
La zona del proyecto ha sido explotada por las actividades mineras a lo largo de los años, por lo que el impacto que se generará por esta obra no será tan significativo. La población del municipio de Eduardo Neri es de 51 316 habitantes, de los cuales 24 919 son hombres y 26 397 son mujeres y específicamente el poblado de Mezcala cuenta con una población total de 2251 personas, 1124 hombres y 1127 mujeres. En esta zona no existen grandes movimientos migratorios de los pobladores hacia el exterior; esto es principalmente debido a las industrias que se encuentran establecidas en la zona. Con respecto a las actividades económicas el municipio de Eduardo Neri es considerado como sector secundario que consiste en las siguientes actividades: minería, industria manufacturera, construcción y electricidad. Su vía de acceso principal es la carretera No. 95 conocida como la carretera federal México-Acapulco	Existe un grado de marginación en la comunidad de Mezcala, estas localidades se encuentran en la pobreza. El desempleo se refleja principalmente en las comunidades pequeñas.

b) Síntesis del inventario

A continuación se presenta a detalle la valoración del escenario ambiental actual; cada uno de los componentes del sistema fue calificado utilizando los criterios de valoración que a continuación se describen:

- Normativos.- Indican el grado en que se encuentran regulados por instrumentos normativos.
- Diversidad.- Califica la variedad de elementos diferentes que existe en cada uno de los componentes.
- Rareza.- Índica la escasez de un determinado recurso. Se considera que un determinado recurso tiene más valor cuando más raro es.
- Naturalidad.- Estima el grado de conservación e indica el grado de perturbación derivada de la acción humana. La calificación es mayor cuando menos acción humana existe.
- Grado de aislamiento.- Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles. Las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, es decir, si el elemento es más movable, la calificación es menor.
- Índice global.- Se estima como el promedio aritmético de la validación de los cinco criterios de valoración anteriormente descritos.

La clasificación de cada componente del sistema obtiene en cada criterio de valoración de 0 a 3, donde 0 significa que no aplica, *1 corresponde a la mínima calificación, 2 calificación media y 3 es la máxima calificación para un aspecto* y corresponde a un aspecto único y diverso que se encuentra completamente inalterado.

Cada uno de los componentes ambientales se dividió en varios componentes principales a evaluar. En la siguiente tabla se indica el promedio que obtiene cada componente por cada uno de los criterios y el índice global.

Así mismo se obtuvo el promedio de las calificaciones para cada uno de los criterios normativos, con la finalidad de conocer cuál de estos es el que más peso tiene en la valoración del sistema ambiental en conjunto.

Tabla 40. Valoración del Sistema Ambiental Actual

Componentes del sistema ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de aislamiento	Índice global
A.- Agua superficial	2.0	1.0	0.7	2.0	1.3	1.5
Drenaje	0	1	0	2	0	0.6
Calidad	3	1	1	2	2	1.8
Cuerpos de agua	3	2	1	2	2	2.0
B.- Agua subterránea	0.6	1.6	1.0	2.0	1.3	1.3
Volumen de infiltración	0	1	1	2	1	1.0
Nivel freático	0	1	1	2	0	0.8

Componentes del sistema ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de aislamiento	Índice global
Calidad	2	3	1	2	3	2.2
C.- Suelo	2.0	2.3	1.0	1.3	0.0	1.4
Calidad	3	2	1	2	0	1.6
Estructura y profundidad	0	2	2	2	0	1.2
Cambio de uso	3	3	0	0	0	1.2
D.- Atmósfera	2.3	0.0	0.0	3.0	2.3	1.5
Calidad del aire	3	0	0	3	2	1.6
Ruido	3	0	0	3	2	1.6
Vibraciones	1	0	0	3	3	1.4
E.- Flora	1.5	2.0	0.7	1.5	0.0	1.1
Cubierta vegetal	3	3	1	2	0	1.8
Especies de interés comercial	3	3	1	2	0	1.8
Especies protegidas	0	0	0	0	0	0.0
Hábitat	0	2	1	2	0	1.0
F.- Fauna	2.25	1.75	1.5	1.5	1.75	1.75
Mamíferos	2	1	1	1	2	1.4
Aves	2	2	1	1	1	1.4
Anfibios y reptiles	2	2	2	2	2	2
Especies protegidas	3	2	2	2	2	2.2
G.- Socioeconomía	1.0	2.0	0.1	0.0	1.0	0.8
Demografía	0	1	0	0	3	0.8
Empleo	0	2	0	0	1	0.6
Actividades mineras	1	2	0	0	2	1.0
Actividades pecuarias	1	2	0	0	1	0.8
Tenencia de la tierra	1	3	0	0	0	0.8
Vivienda	1	2	0	0	0	0.6
Sitios arqueológicos	3	2	1	0	0	1.2
H.-Cualidades estéticas	0.0	2.0	1.0	2.0	0.0	1.0
Apariencia visual	0	2	1	2	0	1.0
Relieve	0	2	1	2	0	1.0
VALORACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	1.4	1.5	0.7	1.6	0.9	1.2

Componentes del sistema ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de aislamiento	Índice global
CALIFICACIÓN	0= No aplica 2= Valor medio		1=Valor mínimo 3= Valor máximo			

b) Valorización

Como se aprecia en la tabla de criterios de valorización el componente que mas alta calificación recibe de acuerdo con estos criterios es la fauna con 1.7, en donde la normatividad se pondera con el valor más alto de 2.3 seguido de la diversidad y el grado de aislamiento con 1.7 respectivamente.

El segundo componente a impactar es la atmósfera con un valor promedio de 1.5, en el cual el mayor impacto lo recibe por el grado de perturbación provocado por la actividad humana (naturalidad); y con el mismo puntaje se encuentra el agua superficial debido a la normatividad y a naturalidad, obteniendo un valor de 2.0 en los dos rubros. Por el contrario el aspecto con menor afectación corresponde al socioeconómico con un valor de 0.8.

El sistema ambiental global recibe una puntuación general de 1.2 que claramente se encuentra más cercano de los valores mínimos indicando que se trata de un sistema cuyo escenario ambiental presente es más bajo o deficiente.

Descripción de la evaluación de impactos detectados durante las diferentes etapas del proyecto.

La evaluación de los criterios empleados para determinar la significancia de los impactos, se encuentra en la Tabla 6; con esa información obtuvimos los impactos positivos (referidos con letras de color verde) y negativos (referidos con letras de color rojo) generados por el proyecto durante todas sus etapas de desarrollo, incluyendo actividades previas, preparación del sitio, operación y mantenimiento, y finalmente durante la etapa de abandono del sitio, se describen a continuación, detallando los valores de aquellos impactos negativos de mayor significancia (significativos y muy significativos).

ACTIVIDADES PREVIAS		
Acciones impactantes: ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): No significativo	➤ El ruido y presencia humana alterarán los patrones de abundancia y distribución de la fauna, en el breve período que duren las actividades necesarias para recabar información para la realización de estudios y monitoreo, lo anterior de manera no significativa.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): No significativo	➤ Se demandarán servicios especializados para la realización de los estudios necesarios; así como se requerirá de energéticos y de personal capacitado.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): No significativo	➤ Generación de empleos directos e indirectos, para el desarrollo de los estudios referidos.

ACTIVIDADES PREVIAS		
Acciones impactantes: TRÁMITES Y AUTORIZACIONES		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): No significativo	➤ Demanda de servicios diversos para cumplir con los trámites ante las autoridades correspondientes y demanda de energéticos.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo	➤ Generación de empleos e ingresos durante el tiempo que duren los trámites para las autorizaciones necesarias.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: PROTECCIÓN Y RESCATE DE FLORA		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Suelo ➤ Cantidad (erosión)	Significancia (S): Poco significativo	➤ Ejecución de un programa de vigilancia ambiental que impedirá mayores afectaciones sobre los componentes ambientales y sobre áreas aledañas con vegetación natural, evitando así la pérdida de suelo. ➤ Designación de un supervisor ambiental responsable y capacitado, quién deberá estar presente durante la realización de las actividades de cambio de uso de suelo, rescate y demás actividades del proyecto, vigilando el cumplimiento de los lineamientos considerados en el programa de vigilancia mencionado y detectando aspectos críticos desde el punto de vista ambiental que requieran precisar ajustes o modificaciones necesarias, encaminadas a evitar mayores daños a los ecosistemas. ➤ Desaceleración no significativa de los patrones de escurrimiento, específicamente en las áreas donde se realice trasplante de especies de flora susceptibles de rescate. ➤ Control poco significativo de la erosión del suelo y la sedimentación en las áreas de trasplante de especies rescatadas. Además se mantiene la permeabilidad del mismo.
Atmósfera ➤ Microclima	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Establecimiento de nuevos microclimas favorables en las áreas de trasplante de especies rescatadas y protección de microclimas existentes en estas áreas.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Impacto Significativo	➤ Con el rescate de especies se recuperarán de manera puntual algunas cualidades paisajísticas y estéticas favorables (similares a las originales).
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Conservar y proteger las especies de flora y fauna, particularmente aquellas con algún estatus de conservación representa un impacto benéfico significativo de gran valor tangible e intangible. ➤ Beneficio poco significativo por el empleo de personal para realizar estas actividades y consecuente beneficio en la calidad de vida principalmente para personal relacionado a las actividades referidas, directa e indirectamente.
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): Impacto significativo	➤ En el área de estudio se encontraron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por tal motivo se contará con un programa de rescate y protección de especies para que el en caso de que se encuentre una especie listada, sea rescatada de acuerdo a lo establecido en el programa. ➤ Asimismo, serán rescatadas especies no listadas con atributos de interés especial, como lento

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: PROTECCIÓN Y RESCATE DE FLORA		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Vegetación ➤ Composición y diversidad	Significancia (S): Muy significativo	crecimiento o difícil propagación, encontradas en el predio. ➤ Con la ejecución del programa de rescate, se protegerá la diversidad de especies existente, con un efecto muy benéfico para la protección y conservación de las mismas. ➤ Los ejemplares rescatados serán reubicados en áreas previamente definidas, marcadas y protegidas, de tal suerte que se eviten daños o afectación en lo sucesivo. ➤ El trasplante deberá realizarse en áreas con condiciones similares a las áreas de extracción, por lo anterior, se recomienda sean reubicadas en las áreas destinadas para conservación. ➤ Adicionalmente, se protegerá la cobertura vegetal de áreas aledañas a las de aprovechamiento y se dejará en pie el máximo número de individuos posibles que no interfieran en el desarrollo del proyecto dentro de las áreas autorizadas, prefiriendo aquellos individuos de mayores diámetros.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: PROTECCIÓN Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): Poco Significativo	➤ El programa de rescate y protección de especies enfatiza la importancia de proteger y de ser necesario, rescatar todas aquellas especies de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; este programa estará enfocado principalmente en especies en estatus de riesgo y en el rescate de especies de lento movimiento que no puedan ponerse a salvo por sí mismas y que se vean amenazadas por las actividades propias del proyecto.
Vegetación ➤ Composición y diversidad	Significancia (S): Impacto significativo	➤ El área propuesta colinda con vegetación natural, de tal forma que ejemplares presentes incluyendo pequeños mamíferos y reptiles, podrán desplazarse hacia áreas seguras, en virtud de lo anterior, el programa de rescate en comento, se limitará a la captura, traslado y liberación de ejemplares, que no puedan ponerse a salvo por sí mismos. ➤ En éste caso, serán reubicadas al área segura más próxima, misma que no será intervenida y donde podrán desplazarse libremente y resguardarse, lo anterior, en acuerdo con la autoridad. ➤ La protección y rescate de especies de fauna, ayudará a conservar las densidades y diversidad de especies existentes en la región.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): Muy significativo	➤ El rescate de fauna silvestre representa un impacto benéfico muy significativo para la composición y diversidad de especies de flora, dado que muchos individuos tienen la capacidad de dispersar semillas, polen etc., contribuyendo a la reproducción y conservación de la flora nativa y a la generación de nuevos hábitats. ➤ Por otra parte, las acciones a implementar para protección y rescate de flora generarán hábitats disponibles para algunas especies de fauna silvestre (áreas de alimentación, protección, reproducción, etc.) y en consecuencia beneficiará la abundancia y distribución de especies.
Paisaje ➤ Cualidades estéticas	Significancia (S): Impacto Significativo	➤ El rescate de especies representa beneficios sobre éste componente ambiental, dado que con la protección y conservación de fauna silvestre se mantendrán cualidades paisajísticas y estéticas favorables de manera puntual, tales como la observación de especies principalmente en áreas contiguas.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Conservar y proteger las especies de fauna silvestre, particularmente aquellas con algún estatus de conservación representa un impacto benéfico significativo de gran valor tangible e intangible, incidiendo de forma benéfica en la calidad de vida. ➤ Generación de empleos de carácter temporal, para realizar los rescates y para la ejecución de las medidas protectoras.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: DELIMITACIÓN Y TRAZO		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Suelo ➤ Erosión	Significancia (S): Poco significativo	➤ Afectación no significativa en las áreas de marcaje donde se expondrá al suelo a la acción de factores erosivos. ➤ Generación no significativa de ruidos por las acciones anteriores.
Atmósfera ➤ Estado acústico natural	Significancia (S): No significativo	
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): Poco significativo	➤ Pérdida mínima de cobertura vegetal de manera puntual y poco significativa en las áreas de trabajo y consecuente pérdida poco significativa de hábitat disponible para la fauna. ➤ El ruido, las acciones a realizar y la presencia humana afectarán temporalmente los patrones de abundancia y distribución de las especies de fauna silvestre en el área y áreas aledañas, de manera poco significativa, durante esta actividad.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): Poco significativo	
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Poco significativo	➤ La delimitación del tajo generará una alteración poco significativa del paisaje actual.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo	➤ Generación de empleos directos e indirectos.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Se demandarán servicios de telecomunicación, servicios especializados, mano de obra capacitada, energéticos, etc.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE APOYO		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Escurrimiento superficial	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Instalación de infraestructura de apoyo, incluyendo almacén temporal de materiales y equipo, evitando así que estos sean arrastrados hacia escurrimientos naturales y que afecten la calidad de agua superficial. ➤ Asimismo, se evitan obstrucciones para mantener el escurrimiento superficial natural del área.
Suelo ➤ Cantidad (Erosión)	Significancia (S): No significativo	➤ En las áreas a utilizar para esta actividad, se expondrá al suelo a factores erosivos de manera no significativa.
Atmósfera ➤ Visibilidad	Significancia (S): No significativo	➤ Durante la Instalación de infraestructura de apoyo se podría afectar de forma no significativa, temporal y puntual este componente ambiental.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Poco significativo	➤ La instalación de infraestructura genera movimiento de tierras, movimiento vehicular y de maquinaria causarán afectación poco significativa y temporal del paisaje.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo	➤ Generación de empleos directos e indirectos y derrama económica poco significativa.
Sociales y económicos ➤ Requerimientos de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Demanda de materiales diversos, demanda de energéticos y servicios.
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se considera que con el manejo ordenado y almacén de los diversos materiales y equipo dentro de la infraestructura de apoyo, se reducirán riesgos de accidentes laborales.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: DESMONTE Y DESPALME DE VEGETACIÓN		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Suelo ➤ Geoformas ➤ Calidad	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Las acciones de desmonte y despalme de vegetación, afectarán la calidad del suelo, alterando las características originales de porosidad, compactación, entre otras. ➤ Se modificará el relieve por la remoción de la capa superficial del suelo y consecutivamente se alterará el drenaje vertical y horizontal. ➤ El retiro de la cubierta vegetal y las acciones requeridas para el desarrollo del proyecto, expondrán el suelo de forma temporal a la acción de factores erosivos (viento, sol, precipitación pluvial). ➤ Asimismo, se considera un incremento temporal de partículas suspendidas del suelo por el uso de maquinaria y equipo, las cuales pueden depositarse sobre la vegetación circundante incrementando las posibilidades de erodabilidad en estas áreas, particularmente de la vegetación contigua a los frentes de trabajo. ➤ La utilización de maquinaria, equipo y vehículos de combustión interna, generará alteración del estado acústico natural por el ruido y vibraciones, durante el tiempo que duren las actividades de cambio de uso de suelo. ➤ Se incrementará la cantidad de partículas suspendidas de suelo, polvos, humos y gases producto de la combustión, afectando temporalmente la calidad de aire y visibilidad en el sitio a nivel puntual. ➤ En las áreas a desmontar, desaparecerán microclimas favorables para diversos organismos vivos, por lo que se tendrá directamente para ellos la exposición a la irradiación solar, pérdida de humedad y de condiciones de luz y temperatura a nivel puntual.
Suelo ➤ Drenaje (vertical-horizontal) ➤ Erosión	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	
Atmósfera ➤ Estado acústico natural ➤ Visibilidad	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Microclima	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Muy significativo	
AGUA ➤ Calidad de agua superficial ➤ Calidad de agua subterránea ➤ Escurrimiento ➤ Cantidad de agua subterránea	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): No significativo Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Las actividades de desmonte y despalme generan polvos y humo por el uso de maquinaria y equipo, los cuales pueden depositarse en los cuerpos de agua superficiales durante la época de lluvia modificando su calidad. ➤ Los escurrimientos naturales durante la época de lluvia se verán afectados por la compactación provocada por el uso de maquinaria y por la pérdida de vegetación, por lo que los escurrimientos naturales se verán alterados, modificando al mismo tiempo la capacidad de captación de agua al subsuelo.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: DESMONTE Y DESPALME DE VEGETACIÓN		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Vegetación ➤ Cobertura ➤ Composición y Diversidad	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ El incremento de partículas suspendidas del suelo, generadas por el uso de maquinaria y equipo para las acciones de desmonte, podrían depositarse sobre la vegetación aledaña al área de aprovechamiento afectando sus procesos fisiológicos y fotosintéticos. ➤ Pérdida de la cubierta vegetal en las áreas autorizadas y pérdida de superficie disponible para la regeneración natural.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso ➤ Valor de la propiedad	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Generación de empleos directos e indirectos para la realización de estas actividades y consecuente derrama económica. ➤ Incremento significativo en el valor de la propiedad, al iniciar la preparación del área para el desarrollo del proyecto productivo.
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral accidentes	Significancia (S): Poco significativo	➤ Riesgo de accidentes como en toda actividad de este tipo.
Fauna ➤ Abundancia y distribución ➤ Pérdida de hábitat	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Pérdida de hábitat disponible para la fauna silvestre en relación a la pérdida de vegetación y suelo (áreas de refugio, reproducción, alimentación, descanso...), en consecuencia disminuye su abundancia en el área del proyecto y área de influencia. ➤ De la misma manera, la circulación vehicular, la presencia humana y el ruido generado por la maquinaria y equipo a utilizar durante las acciones de desmonte y despalle, afectarán también los patrones de abundancia y distribución de las especies de fauna silvestre que habitan en el área. De igual forma, se alterarán los patrones abundancia y distribución de especies de fauna silvestre en áreas limítrofes al proyecto, algunas de estas especies tales como, mamíferos, algunos reptiles y anfibios podrán desplazarse hacia áreas más tranquilas aledañas, mientras que la avifauna podrá resguardarse libremente en otras áreas, y en su defecto aquellos ejemplares que no puedan ponerse a salvo por si mismos podrán ser rescatados y reubicados.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Poco significativo	➤ El desmonte y despalle de vegetación modificará el paisaje original, generando un efecto visual negativo, principalmente durante la realización de éstas actividades, por la generación de polvos, humos e incremento de partículas suspendidas de suelo, posteriormente predominará un paisaje muy diferente al natural.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: DESMONTE Y DESPALME DE VEGETACIÓN		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Incremento de polvos, ruidos, vibraciones, partículas suspendidas, humos y gases generados por la operación de maquinaria y equipo, además de modificación del microclima original, lo anterior en detrimento temporal de la calidad de vida de los trabajadores y en menor medida de los pobladores cercanos. ➤ Demanda de personal capacitado, combustibles, maquinaria y equipo, agua potable, servicios de comunicación, entre otros.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: MOVIMIENTO DE MATERIAL DE DESMONTE Y SUELO ORGÁNICO		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Posibilidad de contaminación o azolve de corrientes de agua superficial cercanas al área del proyecto, por el arrastre de partículas de suelo, productos de desmonte y materiales, por acción del viento y agua de origen pluvial.
Agua ➤ Escurrimiento superficial ➤ Cantidad de agua subterránea	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se alterarán los patrones de escurrimiento superficial y la cantidad de agua subterránea que es captada en el sitio, por la modificación de los escurrimientos presentes en el área a desmontar. ➤ Por consiguiente existirá una disminución de superficies permeables.
Suelo ➤ Calidad	Significancia (S): Poco significativo	➤ Alteración de características originales del suelo, compactación específicamente en las áreas de circulación de vehículos de carga y maquinaria, alterando la calidad de este componente ambiental y coadyuvando a la reducción de la infiltración de agua hacia el subsuelo, en consecuencia, se alterará el perfil original del suelo. ➤ Las partículas generadas por acarreo de materiales se depositarán en el suelo y vegetación circundante, posibilitando el incremento de la erodabilidad del mismo.
Suelo ➤ Drenaje (vertical-horizontal) ➤ Cantidad (Erosión)	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	
Paisaje ➤ Cualidades estético	Significancia (S): Impacto significativo	➤ La circulación vehicular y presencia de maquinaria, así como el incremento de partículas suspendidas del suelo afectarán negativamente el paisaje.
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Visibilidad ➤ Estado acústico natural	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Alteración de la calidad del aire por el uso de maquinaria, vehículos de carga y uso de combustibles. ➤ Posible generación de polvos fugitivos y posibles tolveneras, humos y partículas, generación de ruidos y vibraciones, alterando el estado acústico natural, la calidad del aire y visibilidad durante el periodo de tiempo que duren los movimiento de material de desmonte y suelo orgánico.
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): Poco significativo	➤ Posible afectación de la vegetación aledaña al área del proyecto, por la deposición de partículas de suelo generadas por el movimiento de material de desmonte, pudiendo interferir en los procesos fotosintéticos y evitando el crecimiento de las especies presentes en el área. ➤ El ruido de la maquinaria, vehículos y la presencia humana, repercutirán en la disminución de la abundancia de las escasas especies de fauna en el área.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): No significativo	

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: MOVIMIENTO DE MATERIAL DE DESMONTE Y SUELO ORGÁNICO		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Requerimientos de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Se afectará la calidad de vida debido al incremento de ruido y polvos generados por el uso de maquinaria y equipo para el movimiento de material de desmonte y esto representará un incremento en el consumo de energéticos y de servicios para la realización de esta actividad.
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral accidentes	Significancia (S): No significativo	➤ Posibilidad de accidentes principalmente por conducción vehicular y manejo de maquinaria.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo	➤ Generación de empleos directos e indirectos, y consecuente derrama económica poco significativa.
Sociales y económicos ➤ Valor de la propiedad	Significancia (S): Poco significativo	➤ Incremento en el valor de la propiedad, considerando que el cambio de uso de suelo para el desarrollo del proyecto, será por mucho, más redituable que el uso actual.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: PREPARACIÓN DE TERRAZAS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Escurrimiento superficial ➤ Cantidad de agua subterránea	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Los movimientos de tierra para la preparación de terrazas, conllevan a la extracción y compactación del suelo natural, lo que alterará el escurrimiento natural del agua superficial del área durante la época de lluvia; al mismo tiempo, estas actividades provocarán la generación de polvos que pudieran alterar la calidad de las aguas superficiales que fluyen por lluvia. ➤ La preparación de las terrazas bien conformadas, proveerá de una buena estabilidad y así se evitara posibles riesgos durante los movimientos telúricos.
Suelo ➤ Calidad ➤ Drenaje ➤ Cantidad (erosión) ➤ Sismicidad	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Visibilidad ➤ Estado acústico natural	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Los movimientos de tierras y el uso de maquinaria y equipo, impactarán en la atmósfera y provocará una contaminación puntual provocada por micro partículas y gases disminuyendo la visibilidad en el área al momento de la realización de los trabajos. ➤ El uso de maquinaria y equipo, provocará un desequilibrio en la acústica natural de la zona del proyecto.
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): Muy significativo	➤ Esta actividad evitará la repoblación natural de la vegetación del área donde se realizará esta actividad.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): Impacto significativo	➤ El ruido y el movimiento de tierras, provoca que algunos ejemplares de fauna silvestre, presente en áreas contiguas se retire de la zona.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Muy significativo	➤ Se alterará definitivamente las condiciones naturales del suelo, por lo que esta modificación impactará con el paisaje de la zona, generando un gran impacto visual, asimismo se impactara la topografía del sitio.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Requerimiento de sanitarios portátiles, de servicio de recolección y de servicio de mantenimiento regular de los mismos. ➤ Asimismo, se demandará servicio de recolección regular de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores, para su adecuada disposición final en sitios autorizados para tal fin, lo anterior por parte del contratista, que se considera poco significativos en esta etapa. ➤ En esta etapa, la generación de residuos sólidos urbanos y efluentes generados por los

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: PREPARACIÓN DE TERRAZAS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
		trabajadores serán mínimos, considerando la duración de las actividades proyectadas.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo	➤ Generación de empleos e ingresos, por la contratación de servicios de mantenimiento, recolección, tratamiento y disposición adecuada.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Seguridad laboral/accidentes	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Beneficio a la calidad de vida de los trabajadores y personal involucrado, al contar con instalaciones adecuadas, servicios sanitarios y facilidades para atender sus necesidades. ➤ Mejora del nivel de vida por la contratación de servicios y personal para la recolección, tratamiento y disposición adecuada de residuos generados. ➤ Igualmente se benefician las condiciones salubres y de seguridad requeridas por los trabajadores.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: SERVICIO EN COMEDORES Y SANITARIOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del medida propuesta
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Calidad de agua subterránea	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ El contar con infraestructura para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se protegerá la calidad del agua y suelo, evitando alterar la integridad de éstos componente por la presencia de materia fecal, desechos o algún otro contaminante. ➤ Se proveerá de contenedores colocados estratégicamente para la adecuada disposición de residuos sólidos urbanos, evitando que estos sean arrastrados por el aire o agua y afecten también la calidad de agua superficial y del suelo, disminuyendo además los riesgos de obstrucción o azolve de escorrentías superficiales.
Suelo ➤ Calidad	Significancia (S): Impacto significativo	➤ La infraestructura sanitaria evitará contaminación del aire con materia fecal, dispersión de esporas, de enfermedades etc. Al mismo tiempo, se evitan olores desagradables.
Atmósfera ➤ Calidad de aire	Significancia (S): Poco significativo	➤ No se alterará el paisaje con desechos humanos y residuos sólidos de tipo doméstico. Dado que además se realizará supervisión de áreas y de ser necesario limpieza regular de las áreas de trabajo, evitando dispersión de residuos y mayor efecto visual negativo. ➤ Estricta aplicación del reglamento interno de la empresa y constante vigilancia de todas las actividades a realizar, evitando en todo momento prácticas indeseables.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Requerimiento de sanitarios portátiles, de servicio de recolección y de servicio de mantenimiento regular de los mismos. ➤ Asimismo, se demandará servicio de recolección regular de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores, para su adecuada disposición final en sitios autorizados para tal fin, lo anterior por parte del contratista. ➤ En esta etapa, la generación de residuos sólidos urbanos y efluentes generados por los trabajadores serán mínimos, considerando la duración de las actividades proyectadas. Posteriormente durante la operación del tajo se utilizarán las instalaciones de la planta.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Al proveer de servicios en comedores y sanitarios, con adecuado manejo, tratamiento y disposición final, se evitará que la fauna silvestre presente en el área y áreas aledañas se vea afectada por el posible incremento de fauna nociva, vectores y transmisión de enfermedades.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): No significativos	➤ Generación de empleos e ingresos, por la contratación de servicios de mantenimiento, recolección, tratamiento y disposición adecuada.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo	

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: SERVICIO EN COMEDORES Y SANITARIOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del medida propuesta
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Seguridad laboral/accidentes	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Beneficio a la calidad de vida de los trabajadores y personal involucrado, al contar con instalaciones adecuadas, servicios sanitarios y facilidades para atender sus necesidades. ➤ Mejora del nivel de vida por la contratación de servicios y personal para la recolección, tratamiento y disposición adecuada de residuos generados. ➤ Igualmente se benefician las condiciones salubres y de seguridad requeridas por los trabajadores.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: VIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se controlará el acceso y se supervisará que el proyecto se desarrolle conforme a lo planeado, evitando descarga de residuos domésticos fuera de la infraestructura destinada para tal fin. ➤ Además, se vigilará el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención propuestas, evitando o disminuyendo la afectación sobre estos componentes ambientales. ➤ En este sentido, se evitará entre otros, el almacenamiento de materiales y equipo de manera desordenada y dispersión de los mismos.
Suelo ➤ Calidad ➤ Erosión	Significancia (S): No significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ La empresa mantendrá estricta vigilancia durante todas las actividades del proyecto, garantizando así el cumplimiento de todas las medidas propuestas así como las que la autoridad considere en el correspondiente resolutivo de autorización. ➤ Los materiales a utilizar deberán de colocarse en un área donde no corran riesgo de arrastre por lluvia o viento.
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Visibilidad ➤ Estado acústico natural	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): No significativo	➤ También se protegerá la calidad del suelo de la presencia de desechos domésticos, de la construcción, y en menor medida de la revisión rutinaria de maquinaria y vehículos. ➤ Por otra parte, la vigilancia y control de accesos facilitará que se opere dentro de los niveles de velocidad de conducción vehicular establecidos y que se evite generación de tolveneras y partículas suspendidas de suelo, generación excesiva de ruidos, olores, humos y vibraciones.
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): Poco significativo	➤ Conjuntamente al vigilar que se cumplan los niveles establecidos de velocidad de conducción vehicular, se protegerá la cobertura de vegetación aledaña de la posibilidad de polvos y partículas que pueden depositarse sobre ella.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): Poco significativo	➤ Se evitará el ingreso de vehículos y personas ajenas al proyecto. Se disminuye el riesgo de accidentes o daños a la fauna que pudiera encontrarse en el área, por la restricción de velocidad de conducción y supervisando el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención de impactos propuestas.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Poco significativo	➤ La implementación de las medidas anteriormente mencionadas encaminadas a evitar o disminuir la generación de partículas suspendidas y polvos, evitará mayor presión negativa sobre el paisaje.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: VIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Optimización en el uso de vehículos. ➤ Ejecución puntual y oportuna de un programa de vigilancia ambiental, el cual está orientado a garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en los estudios y en su caso aquellas que la autoridad considere en el correspondiente resolutivo. ➤ Designar a un supervisor ambiental, quién vigilará el cumplimiento de los lineamientos considerados en el programa mencionado y quien además detectará aspectos críticos desde el punto de vista ambiental, que requieran precisar ajustes o modificaciones necesarias, evitando mayor daño a los ecosistemas. ➤ Se vigilará la disposición de residuos domésticos en la infraestructura destinada para tal fin. Con las medidas anteriores se protege la calidad sanitaria del ambiente y se evitan accidentes. ➤ Particularmente se favorecen las condiciones de seguridad laboral al restringir el acceso de personal ajeno a la obra y control de la velocidad de conducción, además de vigilar el correcto cumplimiento de las normas de operación y de seguridad de la obra. ➤ Generación de empleos, directos e indirectos. ➤ Mejor calidad de vida de los trabajadores en relación al empleo generado y también al vigilar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad operacional de la obra.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo	

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: MANEJO DE COMBUSTIBLES E INSUMOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Calidad de agua subterránea	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Mínima posibilidad poco significativa de afectación de la calidad de agua superficial y subterránea por el derrame accidental de combustibles durante el reabastecimiento de la maquinaria y equipo, y por la baja posibilidad de arrastre de contaminantes por acción del agua, lo anterior considerando la aplicación puntual de las medidas propuestas y ejecución del programa de vigilancia ambiental. ➤ Posibilidad de alteración de la calidad del suelo por circulación vehicular para el abastecimiento de combustibles. ➤ Se considera la posibilidad de contaminación del suelo por fugas y derrames accidentales, o durante la operación de la maquinaria pero está sería mínima, considerando las medidas preventivas a ejecutar.
Suelo ➤ Calidad	Significancia (S): Poco significativo	➤ Se demandarán energéticos para el funcionamiento de maquinarias y vehículos, para las actividades a desarrollar durante la preparación del sitio. ➤ Demanda de insumos. ➤ Requerimiento de servicios, personal capacitado, transporte en buen estado, servicios de comunicación, entre otros.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Posibilidad no significativa de accidentes por pequeños derrames, explosiones y quemaduras, que pudieran ocurrir por el uso de maquinaria y vehículos de combustión interna. ➤ El manejo de combustibles e insumos conlleva riesgos sobre todo si se llega a incumplir con las medidas precautorias pertinentes. Se consideran riesgos por todas las actividades a realizar durante el desarrollo del proyecto, así como riesgos de accidentes laborales por el uso de maquinaria y equipo.
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Poco significativo	➤ Alteración mínima del estado acústico actual durante la circulación vehicular durante el reabasto de combustible.
Atmósfera ➤ Calidad de aire	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Generación de empleos y consecuente mejoría en la calidad de vida en relación a los mismos. ➤ Beneficio sobre la calidad de vida, considerando los accidentes que se evitarán al contratar los distintos servicios especializados y al no almacenar combustibles y sustancias peligrosas en el área del proyecto.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso ➤ Calidad de vida	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): Poco significativo	➤ Durante esta etapa, se evitará posible afectación de vegetación aledaña por dispersión y disposición desordenada de residuos sólidos urbanos generados por las actividades del proyecto, considerando que se proveerá de infraestructura necesaria estratégicamente colocada, para su adecuada disposición y manejo temporal.
Paisaje Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Impacto significativo	➤ El adecuado manejo y disposición de residuos evitará mayor afectación visual negativa del paisaje. Para tal efecto, se dispondrá de contenedores estratégicamente colocados, para la disposición temporal de residuos y su posterior recolección y disposición final.
Fauna ➤ Abundancia y distribución ➤ Pérdida de hábitat	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Con el adecuado manejo y la adecuada disposición de residuos, se evitarán accidentes y catástrofes, protegiendo con ello el hábitat para fauna, así como la alteración adicional sobre su abundancia y distribución, de forma poco significativa.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Se demandará energéticos para el funcionamiento vehicular. ➤ Demanda de servicios de recolección, tratamiento y adecuada disposición final de los diferentes residuos generados. En este sentido se aclara que se realizará la disposición final de residuos.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se planea la recolección regular de residuos y su adecuada disposición final, por medio de contratistas. ➤ Mejor calidad de vida, en relación a la generación de empleos temporales y contratación de servicios. Adecuado manejo y disposición de residuos, conservando la calidad sanitaria del ambiente y una decorosa calidad de vida de los trabajadores. Promoverá el desarrollo económico de la región al contratar empresas que lleven a cabo este tipo de actividades.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo	➤ Generación de empleos para la realización de estas actividades.
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): No significativo	➤ Posibilidad no significativa de accidentes por el uso de maquinaria y vehículos de combustión interna.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Acciones impactantes: MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se disminuyen riesgos de accidentes, fallas, derrames, etc., mediante actividades preventivas de limpieza y mantenimiento. ➤ Asimismo, al retirar los residuos generados por los trabajadores (adecuadamente almacenados) y demás residuos generados durante esta etapa se mejoran las condiciones higiénicas del sitio.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS DE DÉPOSITO DE TIERRA VEGETAL		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Escurrimiento superficial	Significancia (S): No significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Posible alteración de la calidad de agua superficial por el aporte de partículas y sedimentos. ➤ La creación de áreas de depósito de tierra vegetal alterará el perfil natural del suelo, alterando también el escurrimiento superficial original, mismo que no será obstruido solo reencausado.
Agua ➤ Cantidad agua subterránea	Significancia (S): No significativo	➤ Alteración mínima a este componente ambiental por disminución de la superficie permeable en los frentes de trabajo.
Suelo ➤ Geoformas ➤ Calidad	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): No significativo	➤ Modificación del perfil natural del suelo en el área de los cortes para las nivelaciones. ➤ Alteración de las características originales y calidad del suelo, tales como, porosidad, compactación etc.
Suelo ➤ Drenaje vertical y horizontal	Significancia (S): Muy significativo	➤ Conjuntamente a la modificación del perfil original del suelo, se alteraran los patrones de drenaje vertical y horizontal. ➤ Fomento de la erosión del suelo al quedar expuesto temporalmente a factores erosivos.
Suelo ➤ Cantidad (erosión)	Significancia (S): Impacto significativo	
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Estado acústico natural	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Generación de polvos fugitivos y partículas suspendidas por tránsito vehicular y movimiento de suelo. ➤ Emisión de humos, gases, ruido, vibraciones, por el uso de maquinaria y equipo de combustión interna. ➤ Se afectará el ambiente acústico natural, por el ruido y vibraciones generados por la maquinaria y equipo.
Atmósfera ➤ Visibilidad	Significancia (S): Poco significativo	➤ Posible generación de polvos e incremento de partículas suspendidas, generación de pequeñas tolvaneras, afectando de forma no significativa la visibilidad en las áreas de trabajo.
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Posibilidad de afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación aledaña, correspondiente a vegetación natural, por la deposición de partículas y polvos.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS DE DÉPOSITO DE TIERRA VEGETAL		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Fauna ➤ Abundancia y distribución de especies	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Durante esta etapa, el ruido, vibraciones, movimiento de maquinaria, vehículos y la presencia humana disminuirán la abundancia de especies de fauna que se distribuyen en áreas contiguas a las propuestas.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Efecto visual negativo por estas actividades y por la circulación vehicular. Conjuntamente se generarán emisión de gases a la atmósfera, incremento de las partículas suspendidas del suelo en el ambiente y posibilidad de tolvaneras.
Sociales y económicos ➤ Valor de la propiedad ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): No significativo	➤ Incremento muy significativo en la plusvalía del área del proyecto al incrementar la capacidad productiva del mismo. ➤ Generación de empleos temporales y beneficio en la calidad del personal involucrado en el proyecto.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios ➤ Seguridad laboral, accidentes	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): No significativo	➤ Demanda de productos y servicios, requerimientos de personal capacitado, maquinarias, combustibles, etc. ➤ Riesgo de accidentes, por el uso de maquinaria y conducción vehicular, así como otros riesgos vinculados a las distintas actividades a realizar.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: CONSTRUCCIÓN DE CANALES DE DESVÍO		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Escurrimiento superficial	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Se proyecta la construcción de obras de drenaje y canales de desvío que permitan dar solución al escurrimiento superficial de agua de origen meteórico que ingrese al área del proyecto. ➤ Lo anterior con la finalidad de proteger la calidad de este importante recurso. ➤ Al mismo tiempo, los canales de desvío permitirán que el agua de origen meteórico que ingrese al área sea conducida fuera del sitio de manera libre y pueda infiltrarse al subsuelo de forma expedita. ➤ También se protegen escurrimientos superficiales aledaños, de posible contaminación y/o azolve. ➤ La construcción de estas obras evitará también la pérdida de suelo en áreas aledañas no autorizadas. ➤ Con la construcción y adecuado mantenimiento de obras de drenaje se evitarán riesgos de accidentes por sobresaturación, desbordamientos, erosión hídrica y afectación a vegetación aledaña y suelo de áreas circundantes aguas abajo. ➤ Evitando así riesgos de accidentes y posibles daños a componentes ambientales. ➤ Conjuntamente también se evita la posible pérdida de hábitats para fauna silvestre aguas abajo y mayores afectaciones al paisaje natural. ➤ Protección de la calidad de vida de los pobladores de áreas vecinas aguas abajo, con el diseño adecuado de obras de drenaje que den adecuada solución a los escurrimientos. ➤ Conjuntamente se protegen las existencias dentro de los predios de la empresa, conservando así su valor y función.
Agua ➤ Calidad de agua subterránea ➤ Cantidad agua subterránea	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Poco significativo	
Suelo ➤ Geoformas ➤ Drenaje vertical y horizontal ➤ Cantidad (Erosión)	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo	
Suelo ➤ Calidad	Significancia (S): Muy significativo	
Vegetación ➤ Cobertura ➤ Composición y diversidad	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	
Fauna ➤ Pérdida de hábitat	Significancia (S): Impacto significativo	
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Impacto significativo	
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Muy significativo	

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: CONSTRUCCIÓN DE CANALES DE DESVÍO		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso ➤ Seguridad laboral, accidentes	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Generación de empleos temporales y mejor calidad de vida en relación a la generación de empleos. ➤ Se proyecta la construcción de obras de drenaje que permitan dar solución al escurrimiento superficial de agua de origen meteórico que ingrese al área del proyecto, evitando con lo anterior riesgos de accidentes.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios ➤ Seguridad laboral, accidentes	Significancia (S): No significativo Significancia (S): No significativo	➤ Demanda de servicios, requerimientos de personal capacitado, maquinarias, combustibles. ➤ Riesgo de accidentes, por el uso de maquinaria y conducción vehicular.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Escurrimiento superficial	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Posibilidad poco significativa de arrastre de partículas de suelo, por la construcción de caminos, hacia escorrentías superficiales. ➤ Al mismo tiempo, se altera el perfil natural del suelo y el escurrimiento superficial original. ➤ Disminución de la superficie permeable en los frentes de trabajo.
Suelo ➤ Geoformas ➤ Calidad ➤ Drenaje vertical y horizontal ➤ Cantidad (erosión)	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Modificación del perfil natural del suelo y alteración de las características originales y calidad del suelo, tales como, porosidad, compactación etc. ➤ Conjuntamente a la modificación del perfil original del suelo, se alteraran los patrones de drenaje vertical y horizontal. ➤ Afectación no significativa en las áreas de adecuación y construcción de caminos, donde se expondrá al suelo a la acción de factores erosivos.
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Visibilidad ➤ Estado acústico natural	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Afectación temporal y puntual de la calidad del aire por la generación e incremento de polvos, partículas suspendidas, humos, gases, olores, por el movimiento de suelo, empleo de maquinaria pesada, etc. ➤ Generación de ruido y vibraciones por las acciones mencionadas. ➤ Generación de polvos fugitivos y partículas suspendidas por tránsito vehicular y movimiento de suelo. ➤ Posible generación de polvos e incremento de partículas suspendidas, generación de pequeñas tolvaneras, afectando de forma no significativa la visibilidad en torno a las áreas de trabajo.
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): No significativo	➤ Posibilidad de afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación aledaña, por la deposición de partículas y polvos.
Fauna ➤ Abundancia y distribución de especies	Significancia (S): No significativo	➤ El ruido, las acciones a realizar y la presencia humana afectarán los patrones de abundancia y distribución de especies de fauna silvestre que se distribuyen en el área contigua.
Paisaje Cualidades estético	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Alteración del paisaje en el área del trazo para caminos, sobre todo a nivel puntual. ➤ Efecto visual negativo por el posible incremento de partículas suspendidas, polvos gases, etc.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Valor de la propiedad ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Generación de empleos directos e indirectos. ➤ Mejora en la calidad de vida, principalmente de los futuros trabajadores. ➤ Incremento en la plusvalía del predio al contar con mejores accesos.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios ➤ Seguridad laboral, accidentes	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): No significativo	➤ Se demandarán servicios de telecomunicación, servicios especializados (maquinaria), mano de obra capacitada, energéticos, etc. ➤ Riesgo de accidente laboral como en cualquier otra actividad, donde se requiera el manejo de maquinaria y vehículos.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: DESCAPOTADO (REMOCIÓN DE ROCA, -GANGA, TEPETATES-)		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Escurrimiento superficial ➤ Cantidad de agua subterránea	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Posibilidad de arrastre de polvos fugitivos y partículas del suelo, generadas por la extracción de roca, hacia escorrentías superficiales y consecuente sedimentación. ➤ Alteración mínima de los patrones actuales de drenaje y calidad del suelo considerando que en esta etapa ya habrían sido alterados por las actividades anteriores y posible aceleración de la velocidad de escurrimiento.
Suelo ➤ Geoformas ➤ Calidad ➤ Drenaje ➤ Cantidad (erosión) ➤ Sismicidad	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Visibilidad	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se afectará temporalmente la visibilidad y calidad del aire por la emisión de gases por el uso de vehículos automotores e incremento de las partículas suspendidas de suelo, polvos, etc.
Atmósfera ➤ Estado acústico natural ➤ Microclima	Significancia (S): Poco Significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se afectará el ambiente acústico natural, por el ruido generado por maquinaria y equipo a emplear. ➤ También por la presencia humana, movimientos de materiales, etc. ➤ El efecto de las actividades constructivas sobre el estado acústico natural será reversible una vez concluidas las mismas.
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): Poco significativo	➤ Al momento de realizar la remoción de roca, se evitará la posible regeneración natural de la vegetación del área impactada por esta actividad. Al finalizar las actividades operativas el área deberá ser restaurada.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Posible desplazamiento de la fauna hacia áreas aledañas las cuales cuentan con extensas superficies con vegetación natural, por efecto de los trabajos constructivos, emisión de polvos, ruidos, vibraciones, etc. ➤ La presencia de objetos extraños y de humanos en el área disminuirá también la abundancia y distribución de la fauna silvestre en áreas contiguas de manera temporal.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: DESCAPOTADO (REMOCIÓN DE ROCA, -GANGA, TEPETATES-)		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Muy significativo	➤ Durante el período de remoción de roca se modificará el paisaje de forma adversa y definitiva, además de la generación de emisiones y polvos, movimiento de maquinaria, equipo, materiales de construcción, etc., que alteran el paisaje de manera temporal.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Incremento muy significativo en la plusvalía del área al proveer nuevas actividades productivas y al incrementar significativamente la capacidad productiva de la unidad minera. ➤ Beneficio muy significativo en la calidad de vida específicamente de los futuros trabajadores y habitantes de la región, vinculada a los bienes, servicios, infraestructura vial y demás obras que la empresa facilitará, además del concepto de renta de terrenos.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Generación de empleos directos e indirectos.
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Poco significativo	➤ Riesgos de accidentes de diferentes magnitudes por el uso de maquinaria y equipo para el cumplimiento de esta actividad.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se demandarán diferentes tipos de servicios: agua, energéticos, medios de comunicación, obras de drenaje y alcantarillado, personal especializado, maquinaria, equipo, etc.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: CARGAS Y TRANSPORTE DE TEPETATES		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial	Significancia (S): Poco significativo	➤ Posibilidad de arrastre de polvos fugitivos y partículas del suelo generadas por la carga, transporte y demás actividades constructivas del tajo hacia escorrentías superficiales y consecuente sedimentación. ➤ Alteración mínima de los patrones actuales de drenaje y calidad del suelo considerando que en esta etapa ya habrían sido alterados por las actividades anteriores y posible aceleración de la velocidad de escurrimiento.
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Visibilidad ➤ Estado acústico natural	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se afectará temporalmente la visibilidad y calidad del aire por la emisión de gases por el uso de vehículos automotores e incremento de las partículas suspendidas de suelo, polvos, etc. ➤ Se afectará el ambiente acústico natural, por el ruido generado por maquinaria y equipo a emplear. ➤ También por la circulación vehicular, presencia humana, movimientos de materiales, etc. ➤ El efecto de las actividades constructivas sobre el estado acústico natural será reversible una vez concluidas las mismas.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): Poco significativo	➤ Posible desplazamiento de la fauna hacia áreas contiguas que cuentan con vegetación natural, por efecto de los trabajos descritos en esta etapa, emisión de polvos, ruidos, vibraciones, etc. ➤ La presencia de objetos extraños (maquinaria) y de humanos en el área disminuirá también la abundancia y distribución de la fauna silvestre en áreas contiguas de manera temporal.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): No significativo	➤ El paisaje ya modificado por las actividades anteriores, se verá mayormente impactado por la presencia de maquinaria y equipo para la realización de las actividades de carga y transporte de tepetates, además de la generación de emisiones y polvos, movimiento de maquinaria, equipo, materiales, etc.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Incremento muy significativo en la plusvalía del área al incrementar significativamente la capacidad productiva de la unidad minera. ➤ Beneficio muy significativo en la calidad de vida específicamente de los futuros trabajadores y habitantes de la región, vinculada a los bienes, servicios, infraestructura y demás obras que la empresa facilitará.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: CARGAS Y TRANSPORTE DE TEPETATES		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Generación de empleos directos e indirectos.
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Poco significativo	➤ Riesgos de accidentes de diferentes magnitudes, como en toda actividad.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Se demandarán diferentes tipos de servicios: agua, energéticos, medios de comunicación, obras de drenaje, personal especializado, maquinaria, equipo, etc.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: ESTABLECIMIENTO DE LOS BANCOS DE TAJO		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Calidad del agua subterránea ➤ Escurrimiento superficial	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Posibilidad de arrastre de polvos fugitivos y partículas del suelo, generadas por las excavaciones, nivelaciones y demás actividades constructivas del tajo hacia escorrentías superficiales y consecuente sedimentación. ➤ Alteración mínima de los patrones actuales de drenaje y calidad del suelo considerando que en esta etapa ya habrían sido alterados por las actividades anteriores y posible aceleración de la velocidad de escurrimiento.
Suelo ➤ Calidad ➤ Drenaje ➤ Cantidad (erosión) ➤ Sismicidad	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Posible alteración en la calidad del suelo, por posibles derrames de aceite y/o combustible de maquinaria y equipo utilizadas para la realización de esta actividad. ➤ El movimiento de tierras altera la capacidad natural de drenaje del suelo y provoca la erosión prematura del mismo. ➤ Los bancos de tajo deberán ser ubicados de forma estratégica contemplando la posibilidad de movimientos telúricos ocasionales.
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Visibilidad ➤ Estado acústico natural ➤ Microclima	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Se afectará temporalmente la visibilidad y calidad del aire por la emisión de gases por el uso de vehículos automotores e incremento de las partículas suspendidas de suelo, polvos, etc. ➤ Se afectará el ambiente acústico natural, por el ruido generado por maquinaria y equipo a emplear. ➤ También por el uso de herramientas, circulación vehicular, presencia humana y movimientos de materiales. ➤ El efecto de las actividades constructivas sobre el estado acústico que prevalecía antes de esta actividad y en el microclima serán reversibles una vez concluidas las mismas.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: ESTABLECIMIENTO DE LOS BANCOS DE TAJO		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Flora ➤ Cobertura	Significancia (S): Muy significativo	➤ El establecimiento de estos bancos implicará la eliminación de área para el restablecimiento natural de la vegetación, por lo que el impacto a la cobertura será severo y al finalizar la vida útil del proyecto, el sitio deberá ser restaurado, iniciando con el relleno con suelo fértil, recuperado para tal fin, de las áreas propuestas para su aprovechamiento.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Posible desplazamiento de la fauna hacia áreas y predios aledaños los cuales cuentan con extensas áreas con vegetación natural, por efecto de los trabajos referidos. ➤ La presencia de objetos extraños (maquinaria) y de humanos en el área disminuirá también la abundancia y distribución de la fauna silvestre en áreas contiguas de manera temporal.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Durante el período de establecimiento de los bancos de tajo se modificará el paisaje de forma adversa, además de la generación de emisiones y polvos, movimiento de maquinaria, equipo, materiales, etc.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Se demandarán diferentes tipos de servicios: agua, energéticos, medios de comunicación, obras de drenaje y alcantarillado, personal especializado, maquinaria, equipo, etc. ➤ Riesgos de accidentes de diferentes magnitudes, como en toda actividad.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Empleo e ingreso ➤ Valor de la propiedad	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Incremento muy significativo en la plusvalía del área al incrementar significativamente la capacidad productiva de la unidad minera y al proveer nuevas actividades productivas. ➤ Beneficio muy significativo en la calidad de vida específicamente de los futuros trabajadores y habitantes de la región. ➤ Generación de empleos directos e indirectos.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: SEÑALIZACIÓN		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se disminuye la generación y arrastre de polvos fugitivos y partículas del suelo, hacia escorrentías superficiales y consecuente sedimentación. ➤ Al mismo tiempo, la señalización de seguridad y restrictiva incide en la protección del suelo y demás componentes ambientales.
Suelo ➤ Calidad	Significancia (S): Poco significativo	
Atmósfera ➤ Calidad de aire	Significancia (S): Poco significativo	➤ Con la ayuda de señales es posible trabajar con maquinaria y equipo en buen estado que nos permitirá controlar la calidad del aire por la emisión de gases generados por estos mismos. ➤ Se respetarán las áreas destinadas a construcción, caminos, etc. esto, permitirá tener un control de la calidad del aire en el área.
Flora ➤ Cobertura	Significancia (S): Poco significativo	➤ La presencia de señales ayudara a mantener la diversidad de flora y fauna presente en la mina y en áreas aledañas; recordando a los trabajadores el respeto que deben tener hacia la flora y fauna de la zona. ➤ Mediante el uso de señales se podrá indicar a los trabajadores cuales son las especies que deben proteger dentro de las instalaciones de la mina.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): Poco significativo	
Paisaje ➤ Cualidades estético paisajísticas	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Durante el período de construcción del tajo se modificará el paisaje de forma adversa, además de la generación de emisiones y polvos, movimiento de maquinaria, equipo, materiales de construcción, por lo que será indispensable la señalización para conservar las áreas fuera del proyecto y no provocar alteraciones no autorizadas al paisaje. En el mismo contexto, la señalización permitirá operar de acuerdo a lo planeado, disminuyendo al máximo posible el efecto adverso sobre el paisaje.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad ➤ Empleo e ingreso ➤ Seguridad laboral	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Incremento muy significativo en la plusvalía del área al proveer nuevas actividades productivas y al incrementar la capacidad productiva de la unidad minera. ➤ Beneficio muy significativo en la calidad de vida específicamente de los futuros trabajadores y habitantes de la región, vinculada a los bienes, servicios, infraestructura vial y demás obras que la empresa facilitará. ➤ Generación de empleos directos e indirectos.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acciones impactantes: SEÑALIZACIÓN		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
		➤ Mejoran las condiciones de seguridad laboral conforme se establecen y construyen las distintas áreas.
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Poco significativo	➤ Riesgos de accidentes de diferentes magnitudes, como en toda actividad. ➤ Al mismo tiempo la debida señalización en el área de construcción evitara los posibles accidentes debido al posible mal uso de maquinaria y equipo de construcción.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se demandarán diferentes tipos de servicios: agua, energéticos, medios de comunicación, personal, herramienta para la instalación de las señales que sean requeridas en los diferentes puntos dentro del área del proyecto.

ETAPA DE OPERACIÓN		
Acciones impactantes: EXPLOTACIÓN DE MINERAL (TAJO)		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Calidad del agua subterránea ➤ Escurrimiento superficial ➤ Cantidad de agua subterránea	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Posible alteración de la calidad de agua superficial por el aporte de partículas y sedimentos. ➤ Las actividades a realizar en esta etapa, alterarán el perfil natural del suelo, alterando también el escurrimiento superficial.
Suelo ➤ Geoformas ➤ Calidad	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Pérdida del perfil natural del suelo, para la conformación del tajo, pérdida del estrato geológico susceptible a ser explotado. ➤ Alteración de las características originales y calidad del suelo, tales como, porosidad, compactación etc.
Suelo ➤ Drenaje ➤ Cantidad (erosión) ➤ Sismicidad	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Afectará los patrones de drenaje natural al alterar la capa superficial del suelo, así como la topografía por la acciones de explotación. Al mismo tiempo, la compactación de suelo por la circulación constante de maquinaria, provocan disminución en la infiltración de agua al subsuelo. ➤ La explotación de bancos, expondrá el suelo a la acción erosiva de las lluvias, viento, sol. Asimismo, las partículas generadas por acarreo de material se depositarán en la vegetación y suelo aledaño incrementando la posible erodabilidad del mismo.
Atmósfera ➤ Calidad de aire	Significancia (S): Muy significativo	➤ Generación de polvos fugitivos y partículas suspendidas por tránsito vehicular, movimiento de suelo y depósito de material. ➤ Emisión de humos, gases, ruido, vibraciones, por el uso de maquinaria y equipo de combustión interna. ➤ Se afectará el ambiente acústico natural, por el ruido y vibraciones generados por la

ETAPA DE OPERACIÓN		
Acciones impactantes: EXPLOTACIÓN DE MINERAL (TAJO)		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Atmósfera ➤ Visibilidad ➤ Estado acústico natural ➤ Microclima	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Muy significativo	maquinaria y equipo. ➤ El uso de explosivos durante la voladura, las trituraciones, acarreo y depósito de material, y demás actividades relacionadas, afectarán la calidad de aire, el estado acústico natural, y la visibilidad, con la presencia constante de una nube de polvos finos en forma permanente durante los períodos de excavación y operación, además del ruido, generación de emisiones y gases productos de la combustión. ➤ Posible generación de pequeñas tolvaneras, afectando de forma no significativa la visibilidad en las áreas de trabajo.
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Posibilidad de afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación aledaña, por la deposición de partículas y polvos.
Fauna ➤ Abundancia y distribución de especies	Significancia (S): Muy significativo	➤ La explotación de bancos de material y su transporte, disminuirán la abundancia y distribución de especies de fauna por la circulación vehicular, la presencia humana y el ruido generado por la maquinaria y equipo a utilizar. Las vibraciones generadas por las voladuras afectarán la distribución de las especies que en el área se distribuyen.
Fauna ➤ Pérdida de hábitat	Significancia (S): Poco significativo	
Paisaje ➤ Cualidades estéticas	Significancia (S): Muy significativo	➤ La explotación de bancos modificará el paisaje y el relieve natural de forma permanente. ➤ Efecto visual negativo por estas actividades y por la circulación vehicular. Conjuntamente se generará emisión de gases a la atmósfera, incremento de las partículas suspendidas del suelo en el ambiente y posibilidad de tolvaneras.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Requerimiento de energía y servicios ➤ Seguridad laboral, accidentes	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Demanda de personal capacitado, productos y servicios, permisos, combustibles, maquinarias, etc. ➤ Riesgo de accidentes, por el uso de maquinaria y conducción vehicular, así como otros riesgos vinculados al uso de explosivos. ➤ Riesgo de fuga de materiales que pueden contaminar el suelo, posibilidad de riesgo de explosiones o incendios.

ETAPA DE OPERACIÓN		
Acciones impactantes: EXPLOTACIÓN DE MINERAL (TAJO)		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Empleos directos e indirectos, temporales y permanentes, que junto con la demanda de insumos y servicios representarán importante derrama económica, promoviendo el desarrollo económico, principalmente del sistema regional, la generación de fuentes de empleo, directas e indirectas y la derrama económica que dejan las concesiones mineras llevan a la prosperidad a los habitantes de muchas comunidades donde se ubican, que subsisten gracias a este tipo de actividad, además de los diversos beneficios en los aspectos culturales y de desarrollo social. ➤ Es importante destacar que la industria minera es de gran relevancia para el país considerando que contribuye con el 4 por ciento del Producto Interno Bruto nacional. ➤ Por otra parte la industria minera genera gran cantidad de empleos en el país, de acuerdo con el reporte del Instituto Mexicano del Seguro Social, al mes de julio de 2015, generó 352 mil 666 empleos directos y más de 1.6 millones de empleos indirectos.

ETAPA DE OPERACIÓN		
Acciones impactantes: ACARREO DE MATERIAL		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial	Significancia (S): Poco significativo	➤ Posible alteración de la calidad de agua superficial por el aporte de partículas y sedimentos. ➤ Posible contaminación del agua por pérdida accidental de sustancias contaminantes (aceites, etc.).
Suelo ➤ Calidad	Significancia (S): Poco significativo	➤ Alteración de las características originales y calidad del suelo, tales como, porosidad, compactación etc. ➤ Se favorece la erodabilidad del suelo de áreas contiguas al área de proyecto por deposición de partículas.
Atmósfera ➤ Calidad de aire	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Incremento de la carga de contaminantes en la atmósfera por emisiones procedentes de los escapes de los vehículos que circularán tales como, partículas suspendidas totales, óxido de nitrógeno, óxidos de azufre, hidrocarburos, monóxido de carbono, etc., algunos de los cuales causan efecto invernadero (GEI). ➤ Incremento de partículas suspendidas del suelo y posibilidad de generación de tolvaneras.
Atmósfera ➤ Visibilidad ➤ Estado acústico natural	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Generación de ruidos y vibraciones. ➤ Incremento mínimo y puntual de la temperatura, en torno a la maquinaria y vehículos, por emisión de gases calientes de los tubos de escape, calor de motores, carrocerías que refractan el calor por la radiación solar, etc.
Flora ➤ Cobertura	Significancia (S): Poco significativo	La cobertura vegetal se verá afectada por el movimiento de polvos y la generación de gases procedentes de la maquinaria y equipo a utilizar en esta actividad.
Fauna ➤ Abundancia y distribución de especies	Significancia (S): Poco significativo	➤ El ruido, vibraciones, movimiento de maquinaria, vehículos y la presencia humana disminuirán la abundancia de fauna silvestre que se distribuye en áreas contiguas.
Paisaje ➤ Cualidades estéticas	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Impacto visual adverso sobre el entorno por flujo vehicular en la zona, y por el incremento de emisiones y partículas suspendidas de suelo, posibles tolvaneras.

ETAPA DE OPERACIÓN		
Acciones impactantes: ACARREO DE MATERIAL		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Generación de empleos temporales y permanentes. ➤ Incremento muy significativo en la calidad de vida de los habitantes de la región del área de influencia del proyecto, por la responsabilidad social de la empresa y ejecución de programas sociales y de apoyo a las comunidades locales al proveerles de nuevas áreas para su desarrollo profesional, crecimiento personal, entretenimiento y esparcimiento, de vivienda etc. equipadas con infraestructura y servicios adecuados y de gran calidad, para satisfacer la creciente demanda de los mismos.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios ➤ Seguridad laboral, accidentes	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Riesgo de accidentes vehiculares. ➤ Posibilidad de derrames accidentales de sustancias contaminantes. ➤ Requerimiento de energía y servicios para el mantenimiento y conducción de las diferentes maquinarias y vehículos automotores.

ETAPA DE OPERACIÓN		
Acciones impactantes: MANTENIMIENTO DE CAMINOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Calidad de agua subterránea	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Se protegerán estos componentes ambientales al evitar pérdidas de suelo, deslizamientos y erodabilidad mediante un mantenimiento regular de caminos e infraestructura. ➤ Se mantiene la compactación del suelo, evitando la pérdida de éste componente.
Suelo ➤ Calidad ➤ Erosión	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Estado acústico natural ➤ Visibilidad ➤ Microclima	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Incremento temporal y poco significativo de partículas suspendidas, generación de humos y gases contaminantes, por el uso de maquinaria. ➤ Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos. ➤ Afectación temporal y poco significativa del microclima en las áreas de bacheos y mantenimiento.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): Poco significativo	➤ Alteración temporal y poco significativa en la abundancia y distribución de especies de fauna silvestre presente en el área, durante el tiempo que duren las acciones de mantenimiento.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Afectación temporal del paisaje por el uso de maquinaria y generación de emisiones contaminantes durante el breve periodo que duren las actividades de mantenimiento. ➤ Por otra parte, al mantener la infraestructura y vialidades en buenas condiciones se genera un efecto visual positivo, ordenado y agradable.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Generación de empleo por la contratación de servicios. ➤ El contar con vialidades en óptimas condiciones de tránsito y operación, mantiene el valor del área y permite conservar recursos valiosos como el suelo. ➤ Se disminuyen riesgos de accidentes de manera significativa, permitiendo optimizar las actividades operativas de la unidad minera.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Poco Significativo Significancia (S): Muy significativo	

ETAPA DE OPERACIÓN		
Acciones impactantes: MANTENIMIENTO DE CAMINOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): No significativo	➤ Demanda de maquinaria, combustibles y personal capacitado.

ETAPA DE OPERACIÓN		
Acciones impactantes: MANTENIMIENTO DE CANALES DE DESVÍO Y OBRAS DE DRENAJE		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Escurrimiento superficial	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ La limpieza y mantenimiento de obras de drenaje y canales de desvío permitirá que estas funciones adecuadamente, de tal suerte que permitan dar solución al escurrimiento superficial de agua de origen meteórico que ingrese al área del proyecto, de manera libre y fomentando la infiltración de agua al subsuelo. ➤ Se disminuirá la velocidad de los patrones de drenaje acelerados por las actividades de desmonte y explotación. ➤ Se evitará el arrastre y aporte de partículas que puedan alterar la calidad de agua. ➤ Se evitan accidentes y catástrofes, daños a estructuras y erosión de áreas aledañas. ➤ Asimismo, se evita consecuente pérdida de hábitats de fauna en las áreas de influencia de las escorrentías, cuenca abajo.
Agua ➤ Calidad de agua subterránea ➤ Cantidad	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	
Suelo ➤ Geoformas ➤ Drenaje vertical y horizontal ➤ Cantidad (erosión)	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo	
Vegetación ➤ Cobertura ➤ Composición y diversidad	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): No significativo	
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Poco significativo	➤ Beneficio al paisaje al mantener los canales de desvío y al evitar daños tales como pérdida de suelo y afectación de ecosistemas.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Demanda de servicios y personal que realice estas actividades.

ETAPA DE OPERACIÓN		
Acciones impactantes: MANTENIMIENTO DE CANALES DE DESVÍO Y OBRAS DE DRENAJE		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Empleo e ingreso ➤ Seguridad laboral/accidentes	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Protección a la calidad de vida de los pobladores aguas abajo, con el diseño adecuado de canales de desvío que den adecuada solución a los escurrimientos. ➤ Se generarán empleos directos e indirectos para realizar el mantenimiento. ➤ Derrama económica por la contratación de servicios y personal. ➤ Protección de la plusvalía del área del proyecto y predios aledaños. ➤ Se reduce susceptibilidad de accidentes y catástrofes, tanto en el predio como en otras áreas aguas abajo.
Sociales y económicos ➤ Valor de la propiedad	Significancia (S): Muy significativo	

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acciones impactantes: MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Calidad de agua subterránea	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ El mantenimiento de maquinaria y vehículos se realizará en área de talleres que se establecerán para tal fin en el área del proyecto, cumpliendo puntualmente con la normatividad aplicable. ➤ Las maquinarias y equipos serán sometidos a mantenimiento regular, asimismo, el uso de una superficie impermeable en el área destinada para recarga de combustible, reducirá el riesgo de derrames o fugas que puedan contaminar el suelo, agua y aire. ➤ Se evitará la contaminación y afectación de la calidad de agua con residuos peligrosos, tales como, estopas, textiles u otros objetos impregnados con aceites o grasas generados de las revisiones rutinarias de nivel de aceites y recarga de combustibles, los cuales se depositarán temporalmente y dispondrán adecuadamente en cumplimiento con la normatividad correspondiente.
Suelo ➤ Calidad	Significancia (S): Impacto significativo	
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Visibilidad ➤ Estado acústico natural ➤ Microclima	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ La utilización de maquinaria y vehículos en buen estado, que además estén sujetos a un mantenimiento regular, evitará mayor generación de contaminantes en la atmósfera por ineficiente combustión de hidrocarburos. ➤ Se disminuye la generación de GEI y emisión de olores desagradables. ➤ De esta manera la afectación del paisaje con la presencia de humos, polvos, gases, también disminuye. ➤ Disminuye también la generación de otras emisiones contaminantes como ruidos y vibraciones.
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): Poco significativo	
Paisaje ➤ Cualidades estético paisajísticas	Significancia (S): Poco significativo	
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): Impacto significativo	➤ El mantenimiento regular, evitará generación excesiva de ruidos, olores y vibraciones, por tanto el efecto adverso sobre la abundancia y distribución de la fauna silvestre de áreas aledañas será menor.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Demanda de servicios y de mano de obra especializada que opere en el área de talleres de mantenimiento preventivo y correctivo. ➤ Se demandarán servicios, infraestructura y permisos necesarios para la disposición temporal de residuos (RSP) de manejo especial, y para su adecuada disposición final por medio de empresa contratista autorizada y especializada en su gestión.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acciones impactantes: MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Mejor calidad de vida por la generación de empleos y contratación de servicios. ➤ Adecuado manejo y disposición de residuos generados durante estas actividades, conservando la calidad sanitaria del ambiente y una decorosa calidad de vida. ➤ Se generarán empleos directos e indirectos y derrama económica.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Impacto significativo	
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral/accidentes	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S) Impacto significativo	➤ Riesgo poco significativo de accidentes durante la realización del mantenimiento. ➤ Por otra parte, el funcionamiento adecuado de la maquinaria y equipo a utilizar, logrado gracias a su mantenimiento regular, disminuye riesgos de accidentes.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acciones impactantes: MANEJO DE COMBUSTIBLES E INSUMOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Calidad de agua subterránea	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Posibilidad mínima y poco significativa de afectación de la calidad de agua superficial y subterránea, por derrame accidental de combustibles durante el reabastecimiento de combustibles a la maquinaria y equipo, y posibilidad de arrastre por acción del agua. ➤ Se considera la posibilidad de contaminación del suelo y agua, por fugas y derrames accidentales, o durante la operación de la maquinaria pero está sería mínima, considerando las medidas preventivas a ejecutar.
Suelo ➤ Calidad	Significancia (S): Poco significativo	
Atmósfera ➤ Calidad de aire	Significancia (S): Poco significativo	
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Se demandarán energéticos para el funcionamiento de maquinarias y vehículos para las actividades a desarrollar y demanda de insumos. ➤ El abasto de combustible se realizará en infraestructura especial dentro de la unidad minera, esta estación para el auto consumo de combustible, está construida conforme a las especificaciones de Pemex y siguiendo toda la normatividad aplicable. En este proyecto en particular, se utilizará para abastecer el equipo pesado y el suministro se realizará con pistola provista de paro automático.
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Poco significativo	➤ Posibilidad no significativa de accidentes por el uso de maquinaria y vehículos de combustión interna. ➤ El manejo de combustibles e insumos conlleva riesgos, sobre todo al no considerar las medidas precautorias correspondientes y posibilidad de riesgo de accidentes laborales por el uso de maquinaria y equipo. ➤ La estación para el auto consumo de diesel cuenta con medidas de seguridad necesarias, tales como arresta-flama, equipo contraincendios y señal ética de riesgo, de acuerdo a la normatividad aplicable.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acciones impactantes: MANEJO DE COMBUSTIBLES E INSUMOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso ➤ Calidad de vida	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Generación de empleos. ➤ Mejor calidad de vida, por la generación de empleos y por los accidentes que se evitarán por la adecuada operación en la estación de servicio existente dentro de la unidad minera.

Etapa: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acciones impactantes: MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Calidad de agua subterránea	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ El área del proyecto cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales sanitarias dentro de las instalaciones de la unidad minera en operación, para el adecuado manejo de los efluentes generados por los trabajadores en las áreas de servicios y sanitarios, de tal suerte que se evita la contaminación de estos importantes componentes ambientales, además de disminuir el impacto ambiental negativo que se generaría por la demanda de servicios para el adecuado tratamiento de efluentes. ➤ La adecuada gestión de residuos generados por el desarrollo del proyecto, contribuirá a la protección de la calidad de agua tanto superficial como subterránea, específicamente en el área del proyecto y su área de influencia. ➤ Se evitarán obstrucciones de escorrentías por arrastre de objetos y residuos generados por las distintas actividades. ➤ De igual manera se evita la contaminación y alteración de la calidad del suelo. ➤ Se realizará adecuado manejo de insumos y residuos evitando contaminación, los vehículos y maquinaria se mantendrán en buen estado con mantenimiento preventivo y correctivo dentro de las instalaciones de la unidad minera para disminuir las emisiones contaminantes y el impacto visual negativo. ➤ Se disminuye la posibilidad de dispersión de residuos contaminantes por acción del viento y agua. ➤ Los residuos generados como llantas usadas y chatarras, serán manejados junto con los residuos de este tipo, dentro de la unidad minera, los cuales serán recolectados periódicamente por un prestador de servicios autorizado para su adecuada disposición fina. El almacenamiento temporal se realiza cumpliendo con la normatividad aplicable y reglamento interno de seguridad. Cabe señalar que actualmente se tiene un plan de manejo de residuos especiales registrado ante la autoridad estatal y se apegara el manejo de dichos residuos a ese tenor.
Suelo ➤ Calidad	Significancia (S): Impacto significativo	
Atmósfera ➤ Calidad de aire	Significancia (S): Impacto significativo	
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): No significativo	➤ Se evitará posible afectación de vegetación aledaña por dispersión y disposición desordenada de residuos de origen doméstico, generados por las actividades del proyecto.
Fauna ➤ Abundancia y distribución ➤ Pérdida de hábitat	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Con el adecuado manejo de combustibles e insumos y la adecuada disposición de residuos, se evitarán accidentes y catástrofes, protegiendo con ello el hábitat para fauna, así como la alteración adicional sobre su abundancia y distribución.

Etapas: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acciones impactantes: MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Impacto significativo	➤ El adecuado manejo y disposición de residuos evitará mayor afectación visual negativa del paisaje.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se demandarán energéticos para el funcionamiento vehicular. ➤ Demanda de servicios de recolección y adecuada disposición final de los diferentes residuos generados. ➤ La adecuada gestión de residuos generados por el desarrollo del proyecto, finalizará con la disposición de estos residuos en la infraestructura sanitaria del municipio y en consecuencia se demandará el servicio de disposición final, generando impacto ambiental negativo.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se planea la recolección regular de residuos y su disposición final en el depósito municipal. ➤ Generación de empleos para la realización de estas actividades. ➤ Mejor calidad de vida, en relación a la generación de empleos temporales y contratación de servicios.
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Adecuado manejo y disposición de residuos, conservando la calidad sanitaria del ambiente y una decorosa calidad de vida de los trabajadores. Promoverá el desarrollo económico de la región al contratar empresas que lleven a cabo este tipo de actividades.
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Poco significativo	➤ Posibilidad no significativa de accidentes por el uso de maquinaria y vehículos de combustión interna, durante la gestión de residuos generados. ➤ Se generarán residuos y subproductos peligrosos los cuales serán manejados y dispuestos adecuadamente mediante empresa especializada contratada para tal fin.
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se disminuyen riesgos de accidentes, fallas, derrames, etc., mediante actividades preventivas de limpieza y mantenimiento. ➤ Asimismo, al retirar los residuos generados por los trabajadores se mejoran las condiciones higiénicas del sitio. ➤ Por otra parte, los efluentes generados por los trabajadores dentro de las áreas de servicios y sanitarios, serán tratados en la infraestructura sanitaria, proyectada dentro de la unidad minera.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acciones impactantes: SERVICIO EN COMEDORES Y SANITARIOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Calidad de agua subterránea	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ El contar con infraestructura para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se protegerá la calidad del agua y suelo, evitando alterar la integridad de éstos componente por la presencia de materia fecal, desechos o algún otro contaminante. ➤ Se proveerá de contenedores colocados estratégicamente para la adecuada disposición de residuos sólidos urbanos, evitando que estos sean arrastrados por el aire o agua y afecten también la calidad de agua superficial y del suelo, disminuyendo además los riesgos de obstrucción o azolve de escorrentías superficiales. ➤ Por otra parte, la empresa cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales para el adecuado tratamiento de los efluentes generados por la operación de la unidad minera, protegiendo la integridad de éstos componentes ambientales, eliminando la carga orgánica y sus residuos sanitarios.
Suelo ➤ Calidad	Significancia (S): Impacto significativo	
Atmósfera ➤ Calidad de aire	Significancia (S): Poco significativo	➤ La infraestructura sanitaria evitará contaminación del aire, dispersión de esporas, de enfermedades etc. Al mismo tiempo, se evitan olores desagradables.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): No significativo	➤ Al proveer de servicios en comedores y sanitarios, con adecuado manejo, tratamiento y disposición final, se evitará que la fauna silvestre presente en el área y áreas aledañas se vea afectada por el posible incremento de fauna nociva, vectores y transmisión de enfermedades.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): Poco significativo	➤ No se alterará el paisaje con desechos humanos y residuos sólidos de tipo doméstico. Dado que además se realizará limpieza regular de las áreas de trabajo, evitando dispersión de residuos y mayor efecto visual negativo.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Impacto poco significativo, considerando que la empresa cuenta con su propia planta de tratamiento de aguas residuales. ➤ Asimismo, se demandará servicio de recolección regular de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores, para su adecuada disposición final en sitios autorizados para tal fin.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acciones impactantes: SERVICIO EN COMEDORES Y SANITARIOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo	➤ Generación de empleos e ingresos, por la contratación de servicios de mantenimiento, recolección, tratamiento y disposición adecuada.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Seguridad laboral/accidentes	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Beneficio a la calidad de vida de los trabajadores y personal involucrado, al contar con instalaciones adecuadas, servicios sanitarios y facilidades para atender sus necesidades. ➤ Mejora del nivel de vida por la contratación de servicios y personal para la recolección, tratamiento y disposición adecuada de residuos generados. ➤ Igualmente se benefician las condiciones salubres y de seguridad requeridas por los trabajadores.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acciones impactantes: VIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se controlará el acceso y se supervisará que el proyecto se desarrolle conforme a lo planeado, evitando dispersión de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores fuera de la infraestructura destinada para tal fin. ➤ Además, se vigilará el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención propuestas, evitando o disminuyendo la afectación sobre estos componentes ambientales. ➤ Se evitará que materiales, insumos y demás requeridos para la operación, sean almacenados fuera de las áreas destinadas para tal fin y de manera desordenada. ➤ Los materiales a utilizar deberán de colocarse en un área donde no corran riesgo de arrastre por lluvia o viento. ➤ La vigilancia y supervisión de la correcta ejecución de los diferentes programas a ejecutar evitará mayores afectaciones sobre los distintos componentes ambientales. ➤ También se protegerá la calidad del suelo de la presencia de materiales mal manejados y de residuos sólidos urbanos. ➤ Por otra parte, la vigilancia y control de accesos facilitará que se opere dentro de los niveles de velocidad de conducción vehicular establecidos y que se evite generación de tolveneras y partículas suspendidas de suelo, generación excesiva de ruidos, olores, humos y vibraciones.
Suelo ➤ Calidad ➤ Erosión	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	
Atmósfera ➤ Calidad de aire ➤ Visibilidad ➤ Estado acústico natural	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	
Vegetación ➤ Cobertura	Significancia (S): No significativo	➤ Conjuntamente al vigilar que se cumplan los niveles establecidos de velocidad de conducción vehicular, se protegerá la cobertura de vegetación aledaña de la posibilidad de polvos y partículas que pueden depositarse sobre ella.
Fauna ➤ Abundancia y distribución	Significancia (S): Poco significativo	➤ Se evitará el ingreso de vehículos y personas ajenas al proyecto. Se disminuye el riesgo de accidentes o daños a la fauna que pudiera encontrarse en el predio, por la restricción de velocidad de conducción y supervisando el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención de impactos propuestas.
Paisaje ➤ Cualidades paisajísticas	Significancia (S): No significativo	➤ La implementación de las medidas anteriormente mencionadas encaminadas a evitar o disminuir la generación de partículas suspendidas y polvos, evitará mayor presión negativa sobre el paisaje.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acciones impactantes: VIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Sociales y económicos ➤ Seguridad laboral y accidentes	Significancia (S): Impacto significativo	➤ Optimización en el uso de vehículos. ➤ Ejecución puntual y oportuna de un programa de vigilancia ambiental, el cual está orientado a garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en los estudios y en su caso aquellas que la autoridad considere en el correspondiente resolutivo. ➤ Designar a un supervisor ambiental, quién vigilará el cumplimiento de los lineamientos considerados en el programa mencionado y quien además detectará aspectos críticos desde el punto de vista ambiental, que requieran precisar ajustes o modificaciones necesarias, evitando mayor daño a los ecosistemas. ➤ Se vigilará la disposición de residuos domésticos en la infraestructura destinada para tal fin. Con las medidas anteriores se protege la calidad sanitaria del ambiente y se evitan accidentes. ➤ Particularmente se favorecen las condiciones de seguridad laboral al restringir el acceso de personal ajeno a la obra y control de la velocidad de conducción, además de vigilar el correcto cumplimiento de las normas de operación y de seguridad de la obra. ➤ Generación de empleos, directos e indirectos. ➤ Mejor calidad de vida de los trabajadores en relación al empleo generado y también al vigilar el adecuado cumplimiento de las normas de operación y de seguridad de la obra.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Poco significativo	

ETAPA DE ABANDONO		
Acciones impactantes: ESTABILIZACIÓN FÍSICA		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial	Significancia (S): Muy significativo	➤ La estabilización física de taludes se realizará considerando los escenarios más adversos como probables, tales como, eventos climáticos extremos y eventos sísmicos. ➤ Se realizará la estabilización para evitar también el ingreso de escorrentías que puedan generar inestabilidad. ➤ Además se incluirán obras de contención, contra la influencia de las escorrentías o flujos que puedan ocurrir. ➤ Se realizará estabilización física de los taludes, facilitando la restauración del área y promoviendo la regeneración natural. Asegurando la protección y estabilidad del suelo orgánico y cobertura a establecer. ➤ La estabilización física se enfocará en evitar deslizamientos o problemas de derrumbes. ➤ Se evitará el arrastre y aporte de partículas que puedan alterar la calidad de agua. ➤ Se evitan accidentes y catástrofes, daños a estructuras y erosión de áreas aledañas. ➤ Se evita al mismo tiempo, consecuente pérdida de hábitats de fauna en las áreas de influencia de las escorrentías, cuenca abajo. ➤ Protección del paisaje. ➤ Protección de la plusvalía del área del proyecto y predios aledaños. ➤ Se reduce susceptibilidad de accidentes y catástrofes, tanto en el área como en otras áreas aledañas aguas abajo.
Suelo ➤ Geoformas ➤ Calidad ➤ Drenaje ➤ Cantidad (erosión)	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Muy significativo	
Atmósfera ➤ Calidad del aire	Significancia (S): Impacto significativo	
Vegetación ➤ Cobertura ➤ Composición y diversidad	Significancia (S): Poco significativo Significancia (S): Impacto significativo	
Fauna ➤ Pérdida de hábitat	Significancia (S): Poco significativo	
Paisaje ➤ Cualidades estéticas	Significancia (S): Poco significativo	
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Empleo e ingreso ➤ Seguridad laboral/accidentes ➤ Valor de la propiedad	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): No significativo Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Muy significativo	➤ Demanda de servicios y personal que realice estas actividades.
Sociales y económicos ➤ Requerimiento de energía y servicios	Significancia (S): Impacto significativo	

ETAPA DE ABANDONO		
Acciones impactantes: RECUBRIMIENTO CON SUELO VEGETAL RECUPERADO		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Suelo ➤ Erosión	Significancia (S): Muy significativo	➤ Esta actividad está proyectada para dar uso adecuado y conservar la cantidad de suelo presente en el área, toda vez que se lleve a cabo la reforestación en áreas verdes. ➤ Una vez finalizada la vida útil del proyecto, y posterior a la limpieza del área, se descompactarán y acondicionarán las superficies a reforestar para promover la captación de humedad hacia el subsuelo, conjuntamente se desaceleran los patrones de escurrimiento superficial.
Fauna ➤ Pérdida de hábitat	Significancia (S): Poco significativo	➤ Nuevos hábitats disponibles para la fauna silvestre serán creados, sobre todo de especies tales como aves, pequeños mamíferos, insectos y algunos anfibios y reptiles.
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): No significativo	➤ Generación de empleos y mejora en la calidad de vida en relación a estos empleos. ➤ Incremento del valor de la propiedad, sobre todo intangible. ➤ Mejor calidad sanitaria del ambiente, al concluir las actividades, se eliminan focos de contaminación y se prepara el sitio para su remediación.

ETAPA DE ABANDONO		
Acciones impactantes: RESTAURACIÓN		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Agua ➤ Calidad de agua superficial ➤ Escurrimiento superficial ➤ Cantidad agua subterránea	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ La reforestación con especies nativas y siembra de gramíneas además de favorecer la regeneración natural, proveerá al suelo de protección contra erodabilidad y desacelerará patrones de drenaje alterados por las actividades del proyecto. ➤ Se aumenta la capacidad de retención de agua, mediante el establecimiento de una cubierta vegetal protectora. ➤ Se favorece la infiltración de agua al subsuelo. ➤ Se incrementa el contenido de material orgánico del suelo, mejorando su calidad. ➤ La vegetación desempeña un papel muy importante en la regulación de los flujos hídricos y en la reducción de la sedimentación frenando el arrastre de partículas hacia escorrentías naturales, conservando la calidad del agua.
Agua ➤ Calidad de agua subterránea	Significancia (S): Poco significativo	
Suelo ➤ Calidad ➤ Drenaje ➤ Cantidad (erosión)	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	
Atmósfera ➤ Calidad ➤ Estado acústico natural	Significancia (S): Impacto significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Contribución de oxígeno al medio natural. ➤ Captura y secuestro de carbono. ➤ Se generará una barrera contra vientos, misma que impedirá la dispersión de polvos y partículas. ➤ Se generarán importantes beneficios ecológicos, debido a que al incrementar el área verde disponible, incrementan los servicios ambientales asociados a ésta vegetación, destacando el mejoramiento en la calidad de aire, mejoramiento del clima, aislamiento acústico, incremento de la captación de agua de origen pluvial y desaceleración de patrones de escurrimiento superficial a nivel local. Se generará también una barrera contra ruido y temperatura. ➤ La reforestación ayudara a restablecer el microclima natural, favorable para diversos organismos en estas áreas.
Atmósfera ➤ Microclima	Significancia (S): Muy significativo	
Atmósfera ➤ Visibilidad	Significancia (S): No significativo	
Sociales y económicos ➤ Req.de energía y servicios	Significancia (S): Poco significativo	➤ Requerimiento de mano de obra para realizar estas actividades, además de insumos etc.
Vegetación ➤ Cobertura ➤ Composición y diversidad	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Poco significativo	➤ Se planea reforestar con especies nativas compradas o producidas en vivero, favoreciendo el establecimiento y éxito de la plantación. Además de conservar en la medida de lo posible la diversidad de especies.

ETAPA DE ABANDONO		
Acciones impactantes: RESTAURACIÓN		
Componente ambiental	Evaluación del impacto	Descripción del impacto
Fauna ➤ Abundancia y distribución ➤ Pérdida de hábitat	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Impacto significativo	➤ Se proveerá de nuevos hábitats disponibles para diversas especies de fauna silvestre y se favorecerá el retorno de algunas especies ahuyentadas por las actividades del proyecto. ➤ Se eliminarán puntos focales negativos. Se restablecerá la armonía paisajística en las áreas a reforestar, considerando que se utilizarán especies nativas y un adecuado asesoramiento. ➤ Restablecimiento de barrera natural que evitará dispersión de polvos molestos. ➤ Proporciona mejor calidad sanitaria del ambiente ya que retiene polvos, actúa como barrera contra el ruido, restituye eventualmente el microclima local. Mejora de la calidad de vida con la limpieza del área. ➤ Generación de empleos temporales para realizar estas actividades. ➤ Restablecimiento de cubierta vegetal, con los servicios ambientales que ésta provee.
Paisaje ➤ Cualidades estéticas	Significancia (S): Muy significativo	
Sociales y económicos ➤ Calidad de vida ➤ Valor de la propiedad	Significancia (S): Muy significativo Significancia (S): Impacto significativo	
Sociales y económicos ➤ Empleo e ingreso	Significancia (S): Poco significativo	

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

Las metodologías utilizadas fueron adaptadas para este proyecto específico, de acuerdo al tipo de obra a realizar y las actividades requeridas para su desarrollo, se analizaron los distintos componentes ambientales susceptibles a ser impactados por las mismas, y se utilizó metodología que incluye suficiente cantidad de criterios de valoración, con la finalidad de realizar una valoración de impacto más completa.

Se utilizó una lista de control detallada, que resulta apropiada para este proyecto porque es sencilla y a la vez muy amplia, además de ofrecer una clara descripción de los impactos detectados y las medidas de prevención o mitigación adecuadas en cada caso. El tipo de proyecto que aquí se trata es conocido y ya se tienen identificados los impactos ambientales relevantes que puede causar un proyecto como éste. En todo caso, lo que definitivamente resulta importante es el medio natural en el que un proyecto de este tipo se desarrollará, de tal manera que se puedan evitar, prevenir o mitigar impactos ambientales adversos, generados por las actividades que se llevan a cabo durante la preparación, construcción, operación y abandono de la obra.

En este sentido se destaca que el proyecto propuesto es la construcción del “Tajo Guadalupe” encontrándose la mina actualmente en operación y teniendo en cuenta que para éste proyecto los impactos ambientales relativos a su establecimiento y operación ya han sido identificados, descritos, evaluados y analizados después de la aplicación de las medidas de mitigación, prevención y compensación aplicadas, es posible entonces utilizar la información generada para retroalimentar la evaluación del presente proyecto y las medidas propuestas, en base a elementos técnicos sustentados que permitan su validación, corrección, reajuste y la generación de nuevas medidas.

En suma, por lo anterior y teniendo en cuenta también que la metodología empleada cumple con los requisitos de objetividad y congruencia de los criterios aplicados con las características del proyecto, como con el indicador de impacto que fue evaluado, se considera que las metodologías utilizadas son apropiadas para el proyecto que nos ocupa.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se identifican los impactos ambientales generados por el proyecto **“Tajo Guadalupe”**, sobre los componentes del sistema ambiental en donde se ubica el proyecto, además, se describen y evalúan los posibles impactos ambientales derivados del desarrollo de la obra durante las distintas etapas requeridas, correspondientes a actividades previas, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y finalmente etapa de abandono.

El desarrollo del presente capítulo se sustenta en la descripción del proyecto realizada en el capítulo II y en la caracterización del sistema ambiental realizada en el capítulo IV, respectivamente. Lo anterior atendiendo a las recomendaciones contenidas en la *Guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental Minera Modalidad Particular*.

Es importante señalar que el proyecto aquí propuesto, corresponde al desarrollo y operación de un tajo denominado **“Tajo Guadalupe”**, que se proyecta sea parte integral de la unidad Minera “Los Filos”, la cual cuenta con las autorizaciones vigentes necesarias, incluyendo las emitidas por la SEMARNAT y opera en estricto apego a la normatividad aplicable, cumpliendo además puntualmente en tiempo y forma con las disposiciones correspondientes.

En virtud de lo anterior, y teniendo en cuenta que para la operación de la unidad minera los impactos ambientales relativos a su establecimiento y operación ya han sido identificados, descritos, evaluados y analizados después de la aplicación de las medidas de mitigación, prevención y compensación aplicadas, es posible entonces utilizar información generada para retroalimentar la evaluación del presente proyecto y las medidas propuestas para prevenir, mitigar y en su caso compensar los impactos ambientales adversos potenciales que pudieran generarse por su desarrollo, de tal suerte que es posible comprobar la efectividad y eficacia de las medidas ya establecidas, en base a elementos técnicos sustentados que permitan su validación, corrección, reajuste y la generación de nuevas medidas.

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

La metodología utilizada para la identificación de impactos fue un tipo de matriz de Leopold, reducida y modificada, de tal forma que se diseñó sólo para aquellos factores ambientales y actividades del proyecto que interactuaban entre sí. Asimismo, fueron evaluadas las interacciones identificadas en dicha matriz, utilizando para ello la metodología propuesta por el Instituto de Ecología, A. C. (1999).

La aplicación de la metodología se desarrolló en dos etapas: en la primera se analizaron los indicadores de impacto que se utilizaron para determinar cada elemento del ecosistema, el tipo de

alteración y la modificación que recibiría como consecuencia de las obras y/o actividades proyectadas y la segunda etapa se seleccionaron los factores que influirían en el comportamiento del impacto para determinar su magnitud y desenvolvimiento hacia los indicadores de impacto definidos y por ende predecir el escenario esperado durante las etapas del proyecto.

En ésta primera etapa, se elaboró una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto. Se efectuaron visitas al predio y su zona de influencia, se analizaron planos, imágenes satelitales, cartas temáticas y los resultados de estudios realizados en el área y/o áreas cercanas, elaborando un listado de los factores y componentes ambientales susceptibles de impacto directo e indirecto, durante las diferentes etapas del proyecto.

V.1.1 Indicadores de Impacto.

Para determinar los indicadores de impacto, se analizaron todas las actividades que comprenden cada fase del proyecto: Actividades previas, Preparación del sitio, Construcción y Abandono para posteriormente describir las alteraciones (impactos) que sufrirá cada elemento. Mediante esta descripción podemos predecir el o los elementos del medio ambiente que resultarán afectados potencialmente por un agente de cambio.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Dentro del proceso de definición de los indicadores de impacto, en primera instancia se realizó la división de las actividades que compone cada etapa del proyecto, de tal manera que las partes resultantes fuesen lo suficientemente pequeñas para obtener el detalle requerido de la valoración de impactos ambientales, quedando la división como se presenta a continuación en las tablas 1 y 2, respectivamente:

Tabla 1. Descripción de las acciones relevantes que comprende el proyecto por etapa.

Etapas	Acciones impactantes
Actividades Previas	Estudios Trámites y autorizaciones necesarios
Preparación del sitio	Delimitación y trazo Protección y rescate de flora silvestre Protección y rescate de fauna silvestre Instalación de infraestructura de apoyo Desmante y despalle de vegetación Movimiento de material de desmante y suelo orgánico Preparación de terrazas Servicio de comedores y sanitarios Vigilancia y control de acceso

Etapas	Acciones impactantes
	Manejo de combustible e insumos Manejo y disposición de residuos
Construcción	Establecimiento de área de depósito de tierra vegetal Construcción de canales de desvío Construcción de caminos Descapotado (remoción de roca estéril -ganga, tepetate-) Carga y transporte de tepetate Establecimiento de bancos de tajo Señalización
Operación y mantenimiento	Explotación de mineral (tajo) + Barrenación + Cargado + Tumbe + Rezagado y transferencia Acarreo de material Mantenimiento de caminos Mantenimiento de canales de desvío y obras de drenaje Mantenimiento de maquinaria y equipo Manejo de combustible e insumos Manejo y disposición de residuos Servicio de comedores y sanitarios Vigilancia y control de acceso
Abandono	Estabilización física Restauración

Tabla 2. Factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por las actividades del proyecto.

Factor ambiental	Componente ambiental
Agua	Calidad de agua superficial Calidad de agua subterránea Escorrentamiento superficial Cantidad de agua subterránea
Suelo	Geoformas Calidad Drenaje (vertical-horizontal) Cantidad (erosión) Sismicidad

Factor ambiental	Componente ambiental
Atmósfera	Calidad de aire Visibilidad Estado acústico natural Microclima
Vegetación	Cobertura Composición y diversidad
Fauna	Abundancia y distribución Pérdida de hábitat
Paisaje	Cualidades estético-paisajísticas
Socioeconómicos	Calidad de vida Valor de la propiedad Empleo e ingresos Requerimiento de energía y servicios Seguridad laboral-accidentes

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

Para desarrollar la metodología de evaluación de impactos, inicialmente se establecieron diferentes etapas o fases de la misma, tales etapas incluyen la identificación de acciones del proyecto susceptibles de producir impactos, identificación de los factores del medio susceptibles a recibir impactos, identificación y valoración de los impactos, construcción de una matriz cribada de las afectaciones de mayor significancia, y descripción de los impactos identificados por etapa del proyecto. A continuación son descritas las etapas aplicables a esta clasificación:

1.- Identificación de acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.

Ésta primera etapa consistió en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con la preparación, construcción, operación-mantenimiento y abandono, del proyecto “**Tajo Guadalupe**”, con base en esta información, se elaboró una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto.

2.- Identificación de los factores del medio susceptibles a recibir impactos.

En ésta fase, se elaboró una lista de factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por las actividades del proyecto. Se efectuaron visitas al predio y su zona de influencia, con la finalidad de detectar los factores susceptibles de impacto directo e indirecto, durante las diferentes etapas que comprenderá el proyecto, particularmente durante las actividades de cambio de uso de suelo.

3.- Identificación de los impactos.

Posteriormente, en ésta etapa se integran las etapas 1 y 2 con la finalidad específica de identificar efectos potenciales mediante la búsqueda de relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores. Es decir, la interacción proyecto-entorno es quien determina los impactos ambientales. Se identificaron aquellos puntos de mayor afectación al medio natural por las actividades antes citadas.

Para identificar los efectos ambientales (positivos y negativos) causados por las diferentes actividades del proyecto a los componentes ambientales, se tomaron en cuenta todas las posibles interacciones, elaborándose la matriz temática respectiva. En esta matriz, se ordenaron sobre las columnas las actividades del proyecto, y sobre las filas se incluyeron los componentes ambientales susceptibles de recibir impacto. Los impactos identificados fueron clasificados cualitativamente como:

- ⇒ Benéfico significativo (B)
- ⇒ Benéfico no significativo (b)
- ⇒ Adverso significativo sin medida de mitigación (A)
- ⇒ Adverso significativo con medida de mitigación (A*)
- ⇒ Adverso no significativo con medida de mitigación (a*)
- ⇒ Adverso no significativo sin medida de mitigación (a)
- ⇒ Nulo ()

Con la ayuda de un equipo multidisciplinario, se realizó la predicción de los posibles impactos ambientales suscitados durante el cambio de uso de suelo que requiere el proyecto. Para la predicción de impactos se utilizaron redes de información y listas de chequeo de aquellos factores que pudieran tener efectos ambientales relacionados con las actividades del proyecto.

4.- Valoración de los impactos.

Se asignaron categorías de impacto; después de identificar los impactos ambientales relevantes para las diferentes etapas del proyecto se procedió a calificarlos, considerando dos características principales, la magnitud del impacto y la importancia del factor o componente afectado.

5.- Construcción de una matriz cribada.

La matriz cribada de impactos se elaboró con la finalidad de presentar únicamente aquellos impactos que fueron valorados como significativos y/o muy significativos, eliminando las interacciones determinadas como poco significativas y no significativas.

6.- Descripción de los impactos identificados por etapa del proyecto.

En esta etapa de la metodología se describen los impactos ambientales indicados en la matriz cribada, señalando la significancia del impacto identificado y en el caso de los impactos ambientales negativos se indica también la magnitud de la interacción, la importancia del componente ambiental, así como las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se recomiendan aplicar.

V.1.3.1 Criterios

La magnitud del impacto fue determinada como una función de los siguientes criterios:

- a) **Extensión del efecto (E):** Tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.
- b) **Duración de la acción (D):** Lapso de tiempo durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular.
- c) **Continuidad del efecto (Co):** Frecuencia con la cual se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que lo provoca.
- d) **Reversibilidad del impacto (R):** Posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción causal.
- e) **Certidumbre (C):** Grado de probabilidad de que ocurra el impacto.
- f) **Susceptibilidad de medidas de mitigación (M):** Capacidad que existe para aplicar medidas correctivas a un determinado impacto.
- g) **Intensidad del impacto (I):** Nivel de aproximación a los límites permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas cuando esto aplique, o en su defecto, la proporción del stock o de las existencias del componente ambiental afectado en el área de estudio por el impacto.

Los criterios mencionados anteriormente fueron valorados de acuerdo con la escala indicada en la Tabla 3. Por otra parte, considerando los valores asignados a los siete criterios de cada una de las interacciones identificadas, y aplicando la siguiente ecuación, se obtuvo la magnitud del impacto (MI) para cada interacción:

$$MI = 1/63 (E + D + Co + R + C + M + I)$$

A los valores resultantes de esta ecuación se les asigna la categoría de magnitud del impacto de acuerdo con la siguiente clasificación:

Bajo	0.333 a 0.555
Moderado	0.556 a 0.777
Alto	mayor a 0.778 y hasta 1.000 (valor máximo)

El origen de la escala de valoración es 0.333 debido a que es el valor más bajo que puede tener este índice.

Tabla 3. Criterios y escalas utilizados para obtener la magnitud del impacto ambiental.

Criterios	Escala		
	3	6	9
Extensión del efecto (E)	Puntual , afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta 44 m.	Local , si el efecto ocurre entre el área donde se genera la actividad hasta 2.5 Km.	Regional , el efecto se manifiesta a más de 2.5 Km. del área donde se realiza la acción.
Duración de la acción (D)	Corta , cuando la actividad dura menos de 1 mes.	Mediana , la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	Larga , la actividad dura más de 1 año.
Continuidad del efecto (Co)	Ocasional , el efecto puede ocurrir incidentalmente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente, y existen medidas para evitar que la interacción suceda; ocurre una sola vez.	Temporal , el efecto se produce de vez en cuando (incidentalmente) en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente.	Permanente , el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre la acción, pero ésta se lleva a cabo de forma continua, intermitente y/o frecuente.
Reversibilidad del impacto (R)	A corto plazo , el impacto puede ser revertido por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo , el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 2 años.	A largo plazo , el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a dos años.
Certidumbre (C)	Poco probable , es cuando la probabilidad de ocurrencia de determinada afectación puede ocurrir bajo condiciones extraordinarias o imprevistas.	Probable , cuando la actividad implica riesgos potenciales, aunque el efecto podría variar dependiendo de las condiciones del proyecto o del ambiente.	Muy probable , es cuando la probabilidad de ocurrencia del impacto es casi segura, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo giro.
Susceptibilidad de medidas de mitigación (M)	Factibilidad alta , remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gran medida el impacto identificado.	Factibilidad media , implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con incertidumbre de éxito.	Factibilidad baja , La potencialidad de remediar el impacto ambiental es de nula a baja.
Intensidad del impacto (I)	Mínima , si los valores de la afectación son menores al 50% del límite permisible por la normativa aplicable, o si las existencias afectadas son menores al 24% del total disponible en el área de estudio.	Moderada , cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más de 50% respecto al límite permisible, o si son afectadas entre 25-49% de las existencias.	Alta , cuando la afectación rebasa los valores permisibles indicados en la NOM aplicable, o si la afectación es superior a 50% de las existencias de la región.

Para calcular la importancia del componente ambiental afectado (IC), se consideraron nueve criterios de importancia, los cuales se indican en la Tabla 4. En ellos, se involucran aspectos relativos a la parte biológica, ecológica y paisajística, así como, económica y social.

Tabla 4. Criterios tomados para obtener la importancia del componente ambiental afectado (IC).

Ponderación	Criterios considerados
1	Valor económico o comercial.
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza).
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional.
4	Valor estético, paisajístico o cultural.
5	Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio.
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales.
7	Calidad e integridad del componente ambiental.
8	Valor recreacional o de esparcimiento.
9	Valor de autoconsumo para los habitantes de la región.

Para estimar la importancia del componente (IC) se dividió el número de aspectos en los que el componente ambiental calificó como relevante, entre los nueve criterios de importancia valorados. Con base en los valores obtenidos, se realizó la asignación de categorías de importancia del componente ambiental:

Poco relevante menor a 0.334
Relevante 0.334 a 0.666
Muy relevante mayor a 0.666

Una vez obtenida la magnitud (MI) del impacto, así como la importancia del componente (IC) afectado, se procedió a obtener la significancia del impacto (S) de cada interacción mediante la siguiente fórmula:

$$S = MI^{(1-IC)}$$

Donde:

S = Significancia del impacto

MI = Magnitud del impacto

IC = Importancia del componente ambiental

Con base en los valores obtenidos para la significancia del impacto (S) se asignaron las siguientes categorías:

Impacto no significativo	(NS)	0.333 a 0.499
Impacto poco significativo	(PS)	0.500 a 0.666
Impacto significativo	(IS)	0.667 a 0.833
Impacto muy significativo	(MS)	0.834 a 1.000

El origen de la escala de valoración es 0.333 debido a que es el valor más bajo que puede tener este índice.

Por otra parte, como se mencionó anteriormente, una vez identificadas las actividades relevantes del proyecto, así como los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados, se procedió a elaborar la matriz de identificación de efectos en el sistema ambiental (Tabla 5), en la cual se establecieron las interacciones que corresponden con los impactos ambientales que podría causar el proyecto. Tal jerarquización de los impactos fue realizada de acuerdo con las siguientes categorías:

Simbología:

- ⇒ Benéfico significativo (B)
- ⇒ Benéfico no significativo (b)
- ⇒ Adverso significativo sin medida de mitigación (A)
- ⇒ Adverso significativo con medida de mitigación (A*)
- ⇒ Adverso no significativo con medida de mitigación (a*)
- ⇒ Adverso no significativo sin medida de mitigación (a)
- ⇒ Nulo ()

Donde:

Impacto Adverso.

El impacto va en detrimento de la calidad ambiental o en perjuicio de la población.

Impacto Benéfico.

El impacto favorece la calidad del ambiente o la calidad de vida de la población.

Impacto Significativo.

Los impactos al ambiente y las poblaciones son permanentes o mayores de un año, el efecto es local o regional; es decir, pudiera abarcar el área del proyecto, la región fisiográfica o cuenca. Además, es irreversible (no es posible recuperar las condiciones iniciales prevalecientes).

Impacto No significativo.

Los impactos al ambiente y las poblaciones no alteran las funciones normales de ningún sistema ambiental de manera que tenga consecuencias visibles o permanentes. Los impactos al ambiente y las poblaciones pueden ser temporales (durante el tiempo que duren las actividades involucradas en el proyecto). Local, si solo abarca el área del proyecto y es reversible; es decir, que se pueden recuperar las condiciones iniciales prevalecientes en el área en un periodo de tiempo menor a un año.

Posterior a la elaboración de la matriz de identificación de impactos positivos y negativos (Ver Tabla 5), y a la valoración cada uno de aquellos impactos de carácter adverso (Ver Tabla 6) y benéfico (Tabla 7), con la información generada, se elaboraron la matriz cribada de impactos negativos (Tabla 8) y positivos (Tabla 9) respectivamente, en donde se presentan los impactos negativos y positivos de mayor significancia, de acuerdo a la siguiente simbología:

- ⇒ Impacto adverso significativo (**s**)
- ⇒ Impacto benéfico significativo (**s**)
- ⇒ Impacto adverso muy significativo (**ms**)
- ⇒ Impacto benéfico muy significativo (**ms**)

Valoración de los impactos

A continuación se presenta el detalle de la valoración de impactos ambientales potenciales tanto negativos, como positivos sobre el sistema ambiental regional, generados a los distintos componentes ambientales durante las etapas de desarrollo del proyecto “**Tajo Guadalupe**” (Ver *Tablas 6 y 7*), de acuerdo a la metodología descrita con anterioridad.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Se estima que el proyecto **“Tajo Guadalupe”**, generará durante su desarrollo un total de **410 posibles impactos** en el sistema ambiental, de los cuales serán **196 Impactos adversos** y **214 Impactos positivos**. Sin embargo, de los **197** impactos adversos **108** corresponden a impactos adversos no significativos o poco significativos (**a**) y los 88 restantes son considerados adversos significativos (**A**). En contraste, de los **213** impactos ambientales benéficos, 115 son benéficos significativos (**B**) y los restantes **99** corresponden a benéficos no significativos y poco significativos (**b**). En virtud de lo anterior, es necesario mitigar, prevenir, y/o compensar los posibles impactos negativos detectados, para lo cual a continuación se presentan las siguientes medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, durante el cambio de uso de suelo del proyecto, incluyendo además una síntesis de los impactos generados a los distintos componentes ambientales.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación, compensación o correctivas por componente ambiental, durante las etapas de actividades previas, preparación del sitio y construcción, que es cuando se realizará el Cambio de Uso de Suelo considerado por el proyecto.

El proyecto que se propone desarrollar, ha sido planeado cuidadosamente sustentando todas las actividades propuestas durante sus distintas fases de desarrollo en consistentes resultados técnicos derivados del trabajo de un grupo multidisciplinario de empresas y profesionistas, especializados en materias y temas diversos de geología, hidrología, ingeniería, ecología, flora, fauna y sociología, entre otros. En virtud de lo anterior, se pretende la aplicación de las mejores prácticas en el cuidado del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, integrando estrictas medidas de control de calidad para reducir al máximo los efectos negativos hacia el entorno.

Por otra parte, la actividad a realizar generará efectos ambientales por demás conocidos y partiendo del análisis del contexto actual del área y las estimaciones sustentadas, la operación y desarrollo de la unidad minera no supone la ocurrencia de impactos que no hayan sido previstos en evaluaciones anteriores y regulados por la autoridad ambiental.

Además de que las medidas ambientales que se proponen han demostrado su efectividad para la prevención, control y mitigación de los impactos para los cuales han sido diseñadas (ajustadas específicamente a las características del proyecto y del sitio), permitirán mantener los parámetros de calidad de diversos factores ambientales del área dentro de límites normativos aceptables e incluso mejorándolos sensiblemente más allá de los estándares de la normatividad y de las características prevalecientes antes del proyecto.

Es importante subrayar que para la mayoría de los efectos ambientales adversos se plantean medidas de mitigación o control, incluyendo para los impactos residuales, aunque dada su naturaleza no son susceptibles de prevención, pueden ser disminuidos con la aplicación de acciones de mitigación y control. En general, las medidas planteadas son de cinco tipos, de acuerdo con el objetivo particular que persiguen:

Medidas preventivas: tienen el objetivo de evitar la ocurrencia de efectos negativos. La disponibilidad de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro límites de afectación ambiental aceptables por la normatividad.

Medidas de mitigación: su aplicación pretende atenuar los efectos negativos inevitables dentro del entorno natural y social, para llevarlos a niveles aceptables desde el punto de vista de la normatividad o de la capacidad de carga o resiliencia del sistema ambiental.

Medidas de compensación: su objetivo consiste en generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso que no es posible mitigar, creando un escenario similar al deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un sitio distinto.

Medidas de restauración: buscan restituir las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.

Medidas de control: muchas veces asociadas con las acciones de mitigación, estas medidas tienen el propósito de asegurar que las actividades causales de impacto ambiental se desarrollen en circunstancias tales que no excedan las condiciones de aceptabilidad ambiental del proyecto establecidas por la autoridad, generando efectos adversos previsibles o mitigables.

A continuación se describe la totalidad de las medidas ambientales del proyecto, organizadas para cada componente e impacto ambiental.

Componente Ambiental: Flora silvestre				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Eliminación de la cubierta vegetal, por el desmonte y despalme.	*Realizar el desmonte de manera mecánica. *Se limitará el acceso sólo a las áreas autorizadas, prohibiendo a trabajadores acceso hacia áreas contiguas. *El supervisor ambiental prestará especial atención en marcar claramente los límites del proyecto y en que no se afecte por ningún motivo vegetación en áreas fuera de aprobación. Utilizando para tal efecto cinta de marcaje biodegradable o banderillas que posteriormente sean removidas. *Restringir y delimitar las áreas de trabajo para evitar daño de la flora contigua a dichos frentes. *Al concluir la vida útil del proyecto, se considera la remediación del área afectada. Inicialmente se acondicionará el terreno afectado, posteriormente se ejecutará el plan de reforestación con especies nativas. Los ejemplares a utilizar serán producidos en vivero, con germoplasma colectado en el área, proveyendo así, hábitats para fauna. *Se deberá de proveer cuando sea necesario de riego auxiliar a la vegetación en las áreas reforestadas y de cuidados necesarios post plantación hasta asegurar el éxito y establecimiento de los individuos, y en caso de ser necesario reponer	*No se utilizarán químicos o fuego, que puedan afectar la vegetación contigua. *No afectar por ningún motivo la flora adyacente a las áreas de aprobación.	*Ejecutar puntualmente el plan de vigilancia ambiental, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio y en su caso aquellas que la autoridad considere en el correspondiente resolutivo de autorización. *Checar límites y balizas del área del proyecto, siempre visibles en áreas restringidas.	*Control del estado de vegetación aledaña. *Procedimientos administrativos establecidos al proyecto por incumplimiento con las autorizaciones ambientales.

Componente Ambiental: Flora silvestre				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	ejemplares muertos. Deshierbe y poda de la vegetación, para mantener la calidad del diseño paisajístico y seguridad de éstas áreas evitando proliferación de fauna nociva. *Restablecimiento de servicios ambientales que la cubierta vegetal provee por las superficies a reforestar, como captura y secuestro de carbono, generación de oxígeno, protección y mantenimiento de cuencas, conservación y protección de especies, restablecimiento de microclimas favorables, desaceleración de patrones de escurrimiento superficial a nivel local, generación de nuevos hábitats disponibles para diversas especies de fauna silvestre, protección del suelo, belleza escénica, etc.			
*Pérdida de germoplasma y de sustrato, para la restauración del sitio.	*El material producto del desmonte y el suelo orgánico, será almacenado en el área establecida para tal fin, para su posterior uso como sustrato en las actividades de remediación de áreas afectadas y reforestación con especies nativas, esto, al concluir la vida útil del proyecto. *Acamellonar el suelo despalmado y residuos del desmonte, y asegurar los materiales para que no puedan ser arrastrados hacia escorrentías.	*Contar con suelo rico en nutrientes y germoplasma, para la restauración del sitio al finalizar la vida útil del proyecto. *El material a almacenar será rico en materia orgánica y germoplasma que favorecerá la regeneración natural, además de retener humedad, desacelerar los patrones de escurrimiento y fertilizar el suelo.	*Supervisar el rescatar el suelo orgánico producto de las actividades de despalme y desmonte y su adecuado almacenamiento temporal, evitando la erosión hídrica y eólica del suelo rescatado.	*Evidencia de erosión en áreas contiguas al área de almacén de suelo.

Componente Ambiental: Flora silvestre				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Generación de polvos fugitivos y partículas que pueden depositarse sobre la vegetación aledaña y afectarla, al interferir en sus procesos fisiológicos y fotosintéticos por el uso de maquinaria, vehículos y materiales durante la preparación y construcción del proyecto.	*Restringir acceso y velocidad de circulación. *Realizar riegos constantes durante la obra, especialmente en terracerías, utilizando agua no potable.	*Mantener la integridad de los ecosistemas de áreas contiguas y de sus funciones fisiológicas etc. *Evitar la generación de polvos y partículas. *Minimizar las emisiones de polvos y partículas en el área del proyecto.	*Ejecución de programa de vigilancia y supervisión.	*Acumulación de polvos sobre vegetación aledaña.
*Se afectarán especies de flora en el área del proyecto.	*Establecer un programa de propagación en vivero de las especies listadas que se encuentran en el área del proyecto, durante el tiempo que dure su vida útil, de tal manera que los ejemplares reproducidos puedan ser utilizados en actividades de reforestación y restauración del sitio. *Se contará con un programa de rescate de especies de flora, listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por si se encuentra alguna especie con estas características.	*La propagación en vivero de especies, en conformidad con las autoridades ambientales, beneficia la diversidad y composición de especies de forma significativa. *El contar con el programa de rescate de apoyo, ayudará al personal que labore en el "Tajo Guadalupe" a actuar cumpliendo con la normativa vigente en caso de encontrar especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	*Brindar cuidados necesarios post-plantación, hasta asegurar el éxito del trasplante. *Restringir temporalmente acceso a las áreas tratadas. *Control y supervisión de las actividades en vivero, desarrollar y ejecutar un programa de propagación de las especies listadas que se encuentran dentro del área del proyecto y su área de influencia, para su posterior uso en actividades de reforestación.	*Supervivencia de las especies rescatadas. *Supervivencia de las especies propagadas y trasplantadas.
*Se afectarán especie de flora no listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con atributos especiales de lento crecimiento o difícil propagación.	Rescate de especies de flora no listada, con atributos especiales de lento crecimiento tales como cactáceas.	*Proteger la diversidad de especies, particularmente de cactáceas, conservando los ejemplares presentes en el predio.	*Brindar cuidados necesarios post-plantación, hasta asegurar el éxito del trasplante.	*Control del estado de las especies trasplantadas.

Componente Ambiental: Flora silvestre				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
Se favorece establecimiento de especies invasoras que pueden afectar vegetación nativa aledaña.	*No afectar áreas fuera de autorización. *Reforestar áreas sólo con especies nativas.	*Respetar la mayor cantidad de individuos posibles (Desmonte selectivo), en áreas autorizadas para su aprovechamiento, preferentemente ejemplares de mayores diámetros. *Favorecer la regeneración natural en áreas verdes, principalmente aquellas más susceptibles de degradación.	*Ejecutar programa de vigilancia.	*Vigilar el estado de vegetación aledaña y especies que surgen por regeneración natural.
*Pérdida de cobertura y consecuente incremento de la exposición a la erodabilidad	*Promover el rápido establecimiento de cubierta vegetal de las áreas expuestas a erodabilidad. *Se recomienda dispersar al voleo semillas de gramíneas y/o herbáceas nativas, como acciones de arrope o protección de laderas, terraplenes y taludes, donde esto sea posible y no se interfiera con las actividades de la empresa.	*Protección inmediata de áreas desprovistas de vegetación, expuestas a factores erosivos. *Establecimiento de áreas verdes y Reforestación con especies nativas, utilizando especies de diferentes estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo).	*Checar límites y balizas del área del proyecto, siempre visibles en áreas restringidas donde se han realizado actividades de reforestación y arrope de suelo, hasta su establecimiento.	*Vigilancia del estado de los ejemplares de áreas tratadas.

Componente Ambiental: Flora silvestre				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Pérdida de diversidad dentro del área del proyecto y área de influencia.	*Para compensar la pérdida de vegetación en la zona del proyecto, se sugiere que la empresa desarrolle y aplique un programa de colecta de semillas para su reproducción en vivero y posterior utilización en la etapa de abandono. *Por otra parte se recomienda rescatar de las áreas a afectar, ejemplares de especies de flora nativa, tanto arbórea y arbustiva sin las características mencionadas, para su utilización en actividades de reforestación y dentro de las áreas verdes de la empresa y en áreas donde esto sea posible, siempre que esto no intervenga con las actividades propias del proyecto.	*Proteger la diversidad de especies promoviendo la conservación de germoplasma del área.	*Checar límites y balizas del área del proyecto, siempre visibles en áreas restringidas. *Dicho programa deberá estar autorizado y se deberá contar con los permisos correspondientes para su realización.	*Control del estado de ecosistemas aledaños. *Vigilar el estado de las especies reproducidas en vivero, de la vegetación aledaña y de las especies que surgen por regeneración natural.
	*Se colocaran señales en áreas específicas para protección de la flora aledaña y se realizaran campañas de concientización con el personal del "Tajo Guadalupe".	*Crear conciencia en los trabajadores de la mina para que respeten y resguarden las especies vegetales que se encuentran en el área.	*Programa de vigilancia ambiental	*Mantener en las bitácoras el registro las especies vegetales que se deberán vigilar.

Componente Ambiental: Fauna silvestre				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Posible incremento en la mortalidad accidental de especies principalmente durante la realización del desmonte y despalle.	*Implementar plan de educación ambiental, y sensibilización a trabajadores y personal involucrado, sobre la importancia de proteger especies de flora y fauna silvestre. *Prohibir a los trabajadores la cacería, daño, captura y/o apropiación de especies. *Restringir acceso al área y velocidad de conducción vehicular, para disminuir riesgo de muertes accidentales de ejemplares. *Ejecutar un programa de protección y rescate de especies de fauna silvestre de interés especial, enfocado principalmente en especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El programa deberá ejecutarse por personal capacitado para el manejo de estas especies, sin que se arriesgue la integridad física de las partes involucradas. *El programa de rescate incluye además de especies listadas, el rescate y protección de especies no listadas que se vean amenazadas por las actividades propias del proyecto, en particular, especies de lento movimiento y que no puedan ponerse a salvo por sí mismas, tales como anfibios y reptiles, siendo en consecuencia más susceptibles de sufrir daño. Se rescatarán sólo especies de fauna después de intentar ahuyentarlas sin éxito, de las áreas a afectar hacia áreas seguras. En éste caso, serán reubicadas al área segura más próxima, misma que no será intervenida y donde podrán desplazarse libremente y resguardarse, cabe aclarar que el área del proyecto colinda con amplias áreas con vegetación natural en buenas condiciones por lo que las especies liberadas podrán encontrar nuevos	*Evitar que los trabajadores practiquen la cacería, daño, captura y/o apropiación de especies. *Protección de la diversidad de especies existentes en el SA. *La protección y rescate de especies de fauna, ayudará a conservar las densidades y diversidad de especies existentes en el SA. También representa un impacto benéfico muy significativo para la composición y diversidad de especies de flora, dado que muchos individuos tienen la capacidad de dispersar semillas, polen etc., contribuyendo a la reproducción y conservación de la flora nativa y a la generación de nuevos hábitats.	*Supervisar el correcto cumplimiento del programa de vigilancia ambiental, por tanto, el supervisor ambiental deberá estar presente en el sitio durante la realización de las actividades de cambio de uso de suelo y rescate de especies de fauna silvestre que requieran ser reubicadas.	*vigilar la presencia de fauna silvestre. *Procedimientos administrativos instaurados al proyecto por incumplimiento con las autorizaciones ambientales. *De la misma manera, pprocedimientos administrativos instaurados al personal que incumpla los reglamentos internos.

Componente Ambiental: Fauna silvestre				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	hábitats sin problema. *Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo, se deberá ahuyentar a la fauna que se encuentre dentro del área trabajo, para que esta se desplace hacia zonas aledañas que mantendrán su integridad ambiental, proporcionándoles un hábitat seguro; inicialmente se deberá realizar un recorrido de los futuros fuentes de trabajo para ubicar madrigueras que requieran ser removidas, ahuyentar a los individuos que ahí habiten y rescatar a aquellos que así lo requieran (como tortugas, entre otros). *Durante el desmonte, este deberá realizarse de manera que permita que la fauna silvestre desaloje el área del proyecto de forma segura y ordenada, disminuyendo riesgos de daños imprudenciales, además, de esta manera se podrán identificar y rescatar posibles ejemplares terrestres que así lo requieran, mismos que no hayan sido ubicados durante los recorridos previos.	*Mantener la abundancia de especies de fauna silvestre que se distribuyen en el SA (sólo se desplazarán algunos ejemplares del área propuesta para cambio de uso de suelo, correspondiente) *Mínimo daño accidental a la fauna silvestre del área. *La fauna presente en las áreas solicitadas para el proyecto, podrá desplazarse sin obstáculos, de forma expedita y segura hacia áreas aledañas más tranquilas.	*Ejecución de programa de vigilancia y supervisión. *Elaboración de informes del rescate.	*Procedimientos administrativos instaurados al personal que incumpla con las medidas consideradas para la obra. *Vigilar presencia de especies muertas accidentalmente y ajustar medidas para prevenir nuevos accidentes (reportar).

Componente Ambiental: Fauna silvestre				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
El incremento de la presencia humana, circulación vehicular, cambios al paisaje, ruido y vibraciones generados por la maquinaria y equipo de combustión interna y presencia de objetos extraños, ahuyentarán a la fauna silvestre del área del proyecto, y en menor medida de su área de influencia, afectando los patrones de abundancia y distribución de especies. Sin embargo, se resalta que considerando que el proyecto corresponde a la construcción del proyecto "Tajo Guadalupe" dentro de una mina en operación, muchas de las especies presentes ya están adecuadas a las actividades propuestas.	*Utilización de vehículos, equipo y maquinaria en buen estado, sujetos a un programa de mantenimiento regular. *El proveer a trabajadores de infraestructura sanitaria, evita que las personas, animales y vectores, estén en contacto con los residuos domésticos y desechos humanos y evita que éstos contaminen el ambiente, evitando también la dispersión de enfermedades. *Establecer señalización en áreas verdes, que se integre al paisaje de forma armoniosa e incentive la conciencia ambiental. *Restringir acceso al área y velocidad de conducción vehicular, para disminuir la generación de ruidos, vibraciones y emisiones contaminantes, disminuyendo el impacto negativo sobre la fauna silvestre de áreas aledañas.	*Utilizar vehículos, equipo y maquinaria en buen estado, disminuye la generación de ruidos, vibraciones, emisiones, y el impacto negativo sobre la fauna silvestre de áreas aledañas.	*Ejecución de programa de mantenimiento regular de vehículos. *Ejecución de programa de vigilancia y supervisión. *Elaboración de bitácora de actividades de Mtto.	*Control del estado de ecosistemas aledaños. *Vigilar la calidad de aire mediante ejecución del programa de monitoreo. *Control de nivel ruidos, vibraciones y emisiones.
La pérdida de cubierta vegetal eliminará el hábitat disponible para la fauna silvestre (áreas de reproducción, alimentación, refugio, descanso, etc.) dentro del las áreas a afectar, En consecuencia, la fauna asociada a éstas áreas deberá migrar hacia zonas aledañas que garanticen condiciones similares a las de su lugar de origen.	*Cumplir las medidas anteriormente referidas, encaminadas a la protección y conservación de las áreas con vegetación, fuera de aprobación. *Reforestar áreas sólo con especies nativas y de diferentes estratos. *Seleccionar especies que provean nuevas fuentes de alimento para la fauna y con características para brindar distintos hábitats (área de anidación, reproducción, alimentación...). *Incluir especies nativas para atraer presencia de fauna silvestre (mariposas, etc.), como jardines	*Realización de desmonte selectivo y ordenado, permitiendo que las especies se desplazan libremente hacia las áreas seguras, disminuyendo así riesgos de accidentes. *Delimitar áreas de trabajo para evitar daño de la flora adyacente y mayor pérdida de hábitats.	*Ejecución del plan de vigilancia y supervisión. *Ejecutar plan de reforestación para generar nuevos hábitats. *Ejecución de un programa de educación ambiental para personal y comunidades aledañas ubicadas	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento. *Elaboración de informes que la autoridad convenga. *Vigilar uso de infraestructura para

Componente Ambiental: Fauna silvestre				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	temáticos fomentando la educación ambiental. *Proveer a la vegetación existente y a la que sea establecida, cuidados necesarios para mantener estado óptimo. *Realizar acciones de mejoramiento de hábitat, tales como proveer de bebederos artificiales para las diferentes especies de fauna silvestre que se distribuyen en el SA.	*Limitar acceso. *Favorecer el retorno de especies ahuyentadas de las áreas contiguas a las propuestas para el proyecto. *Protección de la abundancia y distribución de especies dentro del SA.	dentro del SA. *Elaborar un plan de mejoramiento de hábitat.	mejoramiento de hábitats para fauna.

Componente Ambiental: Suelo				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Las acciones de desmonte y despalme de vegetación dejarán el suelo expuesto a los agentes erosivos, de manera temporal.	* Se deberá realizar rociado regular con agua no potable sobre los frentes de trabajo y caminos de terracería durante las actividades de preparación del sitio, construcción y operación/mantenimiento que así lo requieran, para disminuir la generación de partículas suspendidas de suelo y polvos, lo anterior con la frecuencia necesaria. *Utilizar vehículos, maquinaria y equipo en buen estado sometidos a un mantenimiento regular. *Las reparaciones se realizarán en talleres existentes que cumplen puntualmente con la normatividad aplicable dentro de la unidad minera a la cual se integrará el proyecto. *Se establecerán límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del área del proyecto, sobre todo de vehículos de carga. *Previo al acarreo de material, se enfatiza la necesidad	*Disminuir al mínimo posible la generación de polvos, humo y partículas suspendas. *Disminuir al mínimo posible la pérdida de suelo, con el rescate y adecuada protección del suelo orgánico a utilizar durante la reforestación. *Que el material almacenado temporalmente en patios destinados para tal fin, se encuentre físicamente estable, debidamente protegido, o arropado tanto como sea posible.	*Ejecución del programa de supervisión y vigilancia. *Ejecución plan de mantenimiento regular de maquinaria y vehículos.	*Monitoreo de suelo (calidad estabilidad, etc. en frentes de trabajo y distintas áreas del proyecto). *Verificar acumulación de polvo en la vegetación.

Componente Ambiental: Suelo				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	de proteger las cargas, sin sobrepasar los límites recomendados, evitando así la generación de polvos fugitivos y pérdida de materiales durante el traslado, o en su defecto las cargas deberán ser humedecidas con agua no potable. *Como se mencionó anteriormente, se realizará rescate de suelo vegetal, para su almacenamiento temporal durante la vida útil del proyecto y para su posterior utilización en la restauración del área afectada. El material almacenado temporalmente en patios destinados para tal fin, deberá estar debidamente protegido o arropado tanto como sea posible, de tal suerte que se evite fuga de partículas y arrastre por acción del viento o agua.			
*Se modificarán las características originales del suelo, de igual manera se afectará la topografía con la pérdida de relieve natural por los cortes, terraplenes, nivelaciones, compactaciones y demás trabajos requeridos para la preparación y construcción del tajo.	*Durante esta etapa, se utilizarán vehículos y maquinaria sometida a mantenimiento regular. *Con la finalidad de evitar contaminación del suelo, riesgos de fuga, derrames, explosiones e incendios, no se almacenarán combustibles en el área del proyecto. El abastecimiento de combustible se realizará en el área destinada para tal fin, mediante camiones cisterna. *Se recomienda resguardar la maquinaria y equipo que no se encuentre en uso en un sitio designado con anterioridad para tal fin, con mínima pendiente y preferentemente sobre superficie impermeable. *Se optimizará el uso de vehículos, restringiendo su utilización. * Supervisar regularmente la estabilidad de taludes y laderas afectadas, arrope y protección de los mismos evitando deslaves, derrumbes y riesgos de erosión, incluyendo área de canaletas de desvío de agua pluvial.	*Asegurar el óptimo funcionamiento de maquinaria y vehículos a utilizar, reduciendo la posibilidad de fugas, accidentes, derrames, y el riesgo de contaminación del suelo con grasas, aceites, combustibles y lubricantes. *Se evitará la contaminación y afectación de la calidad de agua con residuos peligrosos, tales como, estopas, textiles u otros objetos impregnados con aceites o grasas generados de las revisiones rutinarias de nivel de aceites y recarga de combustibles, los cuales se depositarán temporalmente y dispondrán adecuadamente en	*Ejecución plan de mantenimiento regular de maquinaria y vehículos.	*Monitoreo de suelo (calidad estabilidad, etc. en frentes de trabajo y distintas áreas del proyecto). *Verificación en bitácoras de los mantenimientos realizados a la maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto, para evitar fugas y derrames.

Componente Ambiental: Suelo				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
		cumplimiento con la normatividad correspondiente. *Las maquinarias y equipos serán sometidos a mantenimiento regular, asimismo, el uso de una superficie impermeable en el área destinada para recarga de combustible, reducirá el riesgo de derrames o fugas que puedan contaminar el suelo, agua y aire. Se evitará la contaminación y afectación de la calidad de agua con residuos peligrosos.		
*Derivado de las acciones anteriores, también se modificarán los patrones de drenaje vertical y horizontal, de manera puntual.	*Planeación cuidadosa y adecuada de los cortes y movimientos de material, el vertido del material producto de los cortes y el suelo vegetal sólo deberá realizarse en el área autorizada destinada previamente para su almacenamiento. Planeación adecuada de actividades, con la finalidad de evitar que el suelo quede expuesto a la erodabilidad por periodos prolongados de tiempo. *Para evitar la erodabilidad hídrica se construirán canales de desvío de aguas pluviales, para dirigir el agua hacia los escurrimientos naturales. Asimismo, en caso de ser necesario se deberán construir obras de contención de suelo. *Cuando se interrumpa momentáneamente una excavación para la construcción de las obras requeridas, se tomarán las precauciones necesarias para evitar que se presenten movimientos que puedan dañar áreas colindantes y que ocurran fallas en las paredes o taludes de la excavación y nivelación. *Se tomarán también las precauciones necesarias para	*Construcción de canales de desvío de aguas pluviales, para que no ingrese a las obras del proyecto y sea dirigida hacia escurrimientos naturales y áreas aledañas para su infiltración al subsuelo. *Se tomarán acciones precautorias, tales como apuntalamiento, tabla-estacado, excavación por tramos y vaciado de los mismos en secciones o en cualquier otro medio que garantice la estabilidad de suelo y del material. *Para las áreas con pendientes más pronunciadas, se incluirán de ser necesario, obras de retención de taludes y conformarlos adecuadamente, recubrir con materiales que eviten o contengan	*Ejecución del programa de supervisión y vigilancia. *Ejecución plan de mantenimiento regular de maquinaria y vehículos. *Aplicación de normas de seguridad y de control de la empresa. *Seguimiento puntual del programa de obra, de tal forma que el proyecto se desarrolle de acuerdo a lo planeado. *Plan de gestión de residuos. *Verificar que se realice	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento. *Procedimientos administrativos instaurados al proyecto por incumplimiento con las autorizaciones ambientales. *Observación de pérdida de materiales por los vehículos de transporte. *Observar evidencias de

Componente Ambiental: Suelo				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	impedir el acceso al sitio de la obra mediante señalamiento y vigilancia adecuados. *En áreas con pendientes más pronunciadas, prevenir la erosión y derrumbes. *Por otra parte, deberá evaluarse la conveniencia de reforestar las laderas, terraplenes y taludes, utilizando para ello especies nativas producidas en vivero y de ser posible, utilizar también para tal efecto especies rescatadas de las áreas a aprovechar. *Favorecer la regeneración natural, en áreas degradadas.	los sedimentos que puedan desprenderse. *Control de acceso vehicular, y adecuada supervisión de obras evitando descarga de materiales y movimiento desordenado de residuos. *Limpieza regular y manejo de residuos adecuado, no se observan residuos dispersos. *Adecuado tratamiento y disposición final de residuos generados, lo anterior, por parte del contratista.	limpieza y retiro de cualquier material de la construcción sobrante y la restauración, en caso de encontrarse.	erosión, en áreas contiguas al área de almacén de suelo. *Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.
*Posible alteración de la calidad del suelo por malas prácticas, que además pueden afectar el drenaje horizontal.	*Proveer de infraestructura sanitaria necesaria. *Realizar procedimientos de saneamiento de suelos afectados, por vertido o diseminación accidental de residuos, en caso de ser necesario. *Deberán contar con un programa de vigilancia ambiental durante toda la obra.	*Uso obligado de infraestructura sanitaria, y no se afectará el suelo del área y áreas adyacentes al proyecto. *La vigilancia ambiental facilita el debido manejo y control de residuos dentro del área del proyecto y concientiza al personal sobre la importancia del orden y la limpieza en el área de trabajo.	*Plan de gestión de residuos sólidos urbanos, por medio de contratista. *Cumplir normativa de tratamiento y gestión de residuos. *Verificar velocidad de circulación de vehículos. *Dar cumplimiento al programa de vigilancia ambiental.	*Inspección regular del predio en busca de residuos y adecuada limpieza.

Componente Ambiental: Atmósfera				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Deterioro temporal y de carácter puntual de la visibilidad, estado acústico natural, calidad del aire y generación de vibraciones por el uso de maquinaria, equipo y por la circulación vehicular, además se generarán contaminantes emitidos por la combustión.	*Para realizar el desmonte no se deberán utilizar químicos o fuego, así como para el procesamiento de los productos derivados de esta actividad. *Se utilizará infraestructura sanitaria portátil durante la preparación del sitio y construcción de la obra. *Se implementarán acciones anteriormente mencionadas, para disminuir la generación de polvos fugitivos y partículas suspendidas. *Optimización de los tiempos laborales que eviten alargar innecesariamente la actividad constructiva, especialmente aquellas que pudieran ser de mayor impacto al medio ambiente por sus efectos molestos: ruido, vibraciones, emisión de polvos, etc. *El transporte y movimiento del material producto del despalme y suelo, deberá realizarse en vehículos en buenas condiciones o de reciente modelo, debidamente manejados y con cargas debidamente cubiertas a fin de evitar la dispersión de polvos y partículas hacia la atmósfera. *Con la finalidad de minimizar la generación de polvos fugitivos, se humedecerán frentes de trabajo y materiales, así como terracerías de uso frecuente. *Operación de maquinaria y equipo bajo condiciones óptimas de carburación. Mejorar la eficiencia de los combustibles, a través del uso de catalizadores y aditivos. *Se realizará mantenimiento regular de maquinaria y equipo, en taller autorizado, fuera del área propuesta para el proyecto.	*El desmonte se efectuará sólo de manera mecánica. *Se trabaja dentro de los niveles permisibles. *Se evita contaminación del aire con materia fecal y posibles focos de infección, además de dispersión de olores desagradables, con el uso de infraestructura sanitaria portátil y adecuado manejo regular de efluentes.	*Ejecución del programa de vigilancia. *Plan de gestión de residuos, adecuado, inspeccionar predio y condiciones higiénicas. *Verificar visibilidad buena y no generación excesiva de polvo, gases y humos en el aire. Con monitoreo regular de partículas suspendidas totales. *Controlar velocidad de circulación. *Verificar que no se generen congestiones viales y prolongados periodos de espera con vehículos encendidos.	*Realizar monitoreos continuos para verificar la calidad de aire. *Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.

Componente Ambiental: Atmósfera				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	*Se deberá trabajar en condiciones ambientales favorables (de viento y humedad), sobre todo en actividades que generen mayor cantidad de partículas suspendidas. *Se deberá realizar monitoreo regular de partículas suspendidas totales. *Supresión constante de partículas de suelo y materiales transportados. *Adecuada señalización en caminos y restricción de la velocidad de conducción, programa permanente de riego de caminos para supresión de partículas, mantenimiento regular de caminos y demás infraestructura.			
*El desmonte del área propuesta, alterara los microclimas locales generando a nivel puntual incremento de temperatura, incremento de exposición a la irradiación solar, pérdida de humedad y de condiciones de luz favorables para diversos organismos. *Asimismo, con la remoción de la cubierta vegetal se perderán los servicios ambientales a la atmósfera, asociados a la vegetación eliminada (captura y secuestro de carbono, liberación de oxígeno etc.).	*Al final de la vida útil del proyecto se restaurará el área conforme a lo mencionado. *Restricción de la velocidad de conducción vehicular.	*Disminución de partículas suspendidas generadas, lo anterior, mediante la restricción de la velocidad de circulación de vehículos, dentro y fuera del área, entre otras medidas, humedecimiento de frentes de trabajo. *Para realizar el desmonte no se utilizaron químicos o fuego, ni para procesar los residuos de desmonte generados.	*Ejecución de plan de reforestación con especies nativas. *Vigilar que la empresa contratada para la disposición adecuada y regular de residuos opere con vehículos en buen estado.	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.

Componente Ambiental: Atmósfera				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Generación de polvos y partículas provocadas por movimientos de tierra debido al uso de explosivos durante la operación de la mina	*Se deberá contar con programa de monitoreo regular de partículas suspendidas totales, para cuando se corra riesgo de rebasar los límites establecidos por la normatividad vigente entre en vigor el riego con agua no potable.	*El monitoreo de las partículas suspendidas totales permitirá mantener un control de las partículas dentro de la mina activando las acciones de riego para asentar los polvos y partículas del suelo y evitar una contingencia.	*Programa de vigilancia y monitoreo ambiental.	*Elaboración de bitácora para registrar las condiciones ambientales y los resultados del monitoreo ambiental.

Componente Ambiental: Agua				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
Posibilidad de arrastre hacia escorrentías superficiales y sedimentación de polvos fugitivos, partículas de suelo y residuos de vegetación generados por el desmonte, excavaciones, movimiento de tierra y terraplenaje, los cuales pueden azolverse, afectando la calidad de agua superficial.	*Evitar en todo momento que el material producto del desmonte, suelo, o cualquier otro material, puedan ser arrastrados hacia los escurrimientos naturales y obstruyan, alteren o se incorporen a los mismos. *Se deberán supervisar puntualmente las acciones a realizar, principalmente durante las actividades de cambio de uso de suelo, para tal efecto, se designará a un vigilante ambiental, el cual deberá estar presente durante el desarrollo de la obra, para vigilar el desarrollo correcto del proyecto. *Disposición adecuada de residuos y materiales sobrantes, promover su reutilización y/o reciclaje. *Durante los movimientos de material se deberán proteger las cargas de materiales a transportar evitando la generación de polvos fugitivos. *De la misma manera, durante las acciones requeridas para la preparación del sitio, se mantendrá el suelo en fase ligeramente húmeda en aquellas actividades que generen mayor cantidad de partículas suspendidas y polvos, utilizando para tal efecto rociado con agua no potable. *Se deberán acamellonar temporalmente los residuos producto del desmonte y despalme, en superficie plana o con mínima pendiente dentro de las áreas autorizadas, evitando que puedan ser arrastrados por acción del agua o viento. Posteriormente, estos residuos pueden ser utilizados como mejoradores de suelo en áreas a reforestar y en área de almacenamiento temporal de suelo vegetal dentro del área proyecto, para ser usado posteriormente en la remediación del sitio.	*Almacén de residuos y materiales donde no pudieran ser arrastrados por viento y/o por las lluvias que pudieran presentarse. *Limpieza regular de áreas y limpieza final. *Humedecer frentes de trabajo para evitar generación de polvos y partículas. *Se evita que material producto del desmonte o cualquier otro material obstruya, altere o se incorpore a escurrimientos naturales. *Ejecución del programa de vigilancia ambiental, garantizando el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio y en su caso, también garantizar el cumplimiento de los términos y condicionantes indicados en el correspondiente resolutorio de autorización.	*Presencia de materiales susceptibles de obstruir o modificar el cauce natural. *Cumplimiento de normatividad en el tratamiento y gestión de residuos. *Ejecución del programa de vigilancia.	*Elaboración de bitácora e informes de cumplimiento. *Procedimientos administrativos instaurados al proyecto por incumplimiento con las autorizaciones ambientales.

Componente Ambiental: Agua				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	*Las áreas que se destinen para el almacén temporal de suelo orgánico y cubierta vegetal removida, se manejarán y ubicarán de tal forma que se evite el arrastre de partículas hacia escorrentías, evitando el azolve, formación de obstrucciones, riesgos de inundaciones y accidentes cuenca abajo. *Se deberán establecer estratégicamente trampas de sedimentación (canaletas y/o estructuras similares que funcionen como trampa de partículas sedimentables). Así como realizar la supervisión regular del terraplenaje y mantenimiento de la estabilidad del suelo durante el desarrollo del proyecto. *Monitoreos perimetrales.			
*Se modificaron patrones de escurrimiento superficial y de drenaje natural, inicialmente por el desmonte y despalle de vegetación y principalmente por los cortes, rellenos nivelaciones, y terraplenaje para el establecimiento del Tajo Guadalupe.	*Se proyecta la construcción de obras de drenaje, correspondientes a canales de desvío de aguas pluviales que incidan aguas arriba, de tal suerte que se encausen los patrones de escurrimiento natural y no entren en contacto con las soluciones del proceso.	*Protección de la calidad de agua superficial. Se dará solución a escurrimientos superficiales intermitentes, presentes en el predio, para que el agua de origen pluvial sea captada, conducida, infiltrada y el excedente sea desalojado apropiadamente del área del proyecto.	*Monitoreo y mantenimiento regular de obras de drenaje y canales desvío.	*Presencia de materiales susceptibles de arrastre y de obstruir o modificar escorrentía natural.
*Reducción de las superficies permeables disminuyendo la infiltración de agua de origen pluvial hacia el subsuelo específicamente en áreas para construcción del proyecto, e incremento no significativo de la velocidad del escurrimiento.	*Con la restauración, se frenarán patrones de escurrimiento alterados por el desmonte.	*Mantener áreas con vegetación natural buena cobertura vegetal, con las medidas consideradas anteriormente para protección y conservación de flora, fauna y suelo.	*Plan de restauración final.	*Control de erosión hídrica, daño a estructuras, estabilidad de taludes, etc.

Componente Ambiental: Agua				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
Posibilidad de contaminación de agua superficial, con aceites, grasas etc., derivados del uso de maquinaria y vehículos.	*Seguimiento riguroso de normatividad y reglamentación aplicables. *Supervisión regular de las distintas áreas y verificar que en estacionamiento no presente rastros de fugas, en ese caso, reportar y realizar acciones de limpieza adecuadas. *No realizar reparaciones vehiculares dentro del área. *Verificar buen funcionamiento de vehículos que ingresen, particularmente por servicios contratados.	*No se observan evidencias de contaminación por fugas de combustibles dentro del predio, aceites, etc.	*Plan de mtto. de maquinaria y equipo en área de talleres, contando con las medidas de seguridad necesarias y de acuerdo a la normatividad aplicable. *Verificar presencia de materiales susceptibles de contaminar acuíferos.	*Bitácora de mantenimiento regular de maquinaria.
Posibilidad de contaminación, azolve y obstrucción de escorrentías superficiales con residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores	*Supervisión regular de las distintas áreas, y en caso de ser necesario, realizar asidua limpieza y retiro de desechos generados por las actividades del proyecto y por los trabajadores, que puedan ser arrastrados por acción del viento y agua. *Disposición final adecuada de residuos generados. *Proveer de infraestructura sanitaria suficiente y estratégicamente colocada para la adecuada disposición de residuos. *Obligar el uso adecuado de contenedores e infraestructura señalada. *Planear uso racional del agua y obligar la optimización en el uso de este recurso. *Implementar plan de educación ambiental incentivando la optimización y valoración del recurso, tanto para los trabajadores, como para los habitantes de la comunidad de Mazcala. *Para minimizar el impacto sobre el uso del agua, se recomienda la utilización del agua mínima necesaria para llevar a cabo la fase operativa del proyecto. *Usar sanitarios, lavabos y duchas de bajo consumo de	*Se instaló infraestructura sanitaria portátil evitando contaminación. *Se dispuso de contenedores para la adecuada disposición de residuos sólidos, y evitar que puedan ser arrastrados hacia escorrentías, además de manejo y disposición adecuada y regular de residuos y efluentes. *Optimizar el uso de agua.	*Plan de recolección y tratamiento de descargas de sanitarios, tratamiento de efluentes en la planta de tratamiento de la unidad minera... *Plan de gestión de residuos. *Supervisión regular de instalaciones en busca de residuos sólidos urbanos.	*Elaboración de bitácora e informes de cumplimiento.

Componente Ambiental: Agua				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	agua en el interior de la unidad minera dentro de la cual se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales, para aguas residuales sanitarias.			

Componente Ambiental: Paisaje				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
Cambio del paisaje original por el Cambio de Uso de Suelo requerido y presencia de nuevas estructuras.	*Se considera la restauración, lo cual representará un efecto muy positivo para el paisaje, acorde a las áreas contiguas con vegetación natural y a las amplias áreas verdes existentes.	*Desmonte selectivo dejando en pie la mayor cantidad posible de ejemplares arbóreos. *Tener el control de acceso y de la velocidad vehicular. *Contar con un servicio sanitario adecuado y suficiente evita afectación de este componente ambiental	*Ejecución del programa de vigilancia. *Plan de restauración.	
Deterioro temporal con las acciones consideradas para el desarrollo del proyecto, específicamente durante la ejecución del CUS, por el uso de maquinaria y equipo, movimiento vehicular, generación de partículas suspendidas de suelo y humos producto de la combustión vehicular. Además de la posibilidad de deterioro de este componente, al incumplir con las medidas propuestas para el adecuado manejo y disposición de residuos generados por los trabajadores, mismos que podrían dispersarse de manera irresponsable.	*Adecuada gestión de residuos generados por la operación. *Limpieza regular de áreas y concientización ambiental. *Implementación de acciones antes mencionadas encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas y disminuir los puntos focales negativos. *Uso de vehículos y maquinaria en buen estado para disminuir las emisiones y el impacto visual negativo. *Optimización en el uso de vehículos. *Control de accesos y velocidad de conducción vehicular. *Contratación de servicios de mantenimiento, recolección, tratamiento y adecuada disposición de efluentes derivados del uso de sanitarios portátiles y de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores.	*Se provee de contenedores colocados estratégicamente para la adecuada disposición de residuos sólidos urbanos, evitando que estos sean arrastrados y dispersados y afecten también el paisaje, se disminuye la incidencia de malas prácticas evitando los puntos focales negativos. *Obligar a los trabajadores el uso de esta infraestructura y la adecuada disposición de residuos en los contenedores para mantener las áreas de trabajo limpias durante todo el proyecto y durante toda la operación del "Tajo Guadalupe".	*Plan de gestión de residuos. *Plan de mto. de maquinaria y equipo por parte del contratista de recolección de residuos. *Ejecución del programa de vigilancia.	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.

Componente Ambiental: Sociales y económicos				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
Demanda de energéticos, insumos, servicios, personal capacitado.	*Implementación de acciones antes mencionadas encaminadas a reducir la generación de humos, ruidos, vibraciones y optimización de uso vehicular. *Establecer plan de adquisición de insumos necesarios, optimizando los traslados y distancias a recorrer. *Aplicar política de consumo ambientalmente responsable, utilizar insumos y productos, de materiales reciclables y fomentar la reutilización. *Optimizar y reducir los requerimientos de energía. *Restringir velocidad de conducción vehicular. *Optimización en el uso de vehículos. *Planeación de rutas y horarios, tiempos de espera y demás, para evitar estos posibles conflictos con las comunidades aledañas. *Establecer señalización vial.	*Caseta de vigilancia. *Proveer instalaciones adecuadas y salubres de servicios y sanitarios. *Contar con plan de emergencia y sistema de comunicación para casos de emergencia. *No fumar en el área del proyecto. *Supervisión de actividades. *No admitir operadores sin licencia para conducir. *Permisos de transporte vigentes.	*Ejecución del programa de vigilancia, gestión de residuos, de educación ambiental, etc. *Cumplir normatividad sobre seguridad e higiene.	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.
Incremento en riesgo de accidentes vehiculares, de derrames accidentales (goteo), de sustancias contaminantes, además de la posibilidad de conflictos sociales por el incremento de carga vehicular en la zona.				
Incremento en la generación de ruidos por el transporte de maquinaria y equipo durante toda las actividades del proyecto, que pueden provocar molestia e incomodidad a los habitantes aledaños a la empresa la Desarrollos Mineros San Luis, S.A. de C.V.	*Establecer barrera vegetal que funcione como cortina rompe vientos, amortiguando la intensidad de ruidos generados, vientos, polvos etc. *Proveer de la mayor cantidad posible de áreas verdes con arbolado, favoreciendo el desarrollo saludable de la comunidad, por los múltiples beneficios que las áreas verdes proveen, lo anterior.	*Vigilancia y supervisión.		

VI.2 Impactos residuales

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental definen el impacto residual como: *“el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.”* En éste sentido, para el proyecto propuesto se consideran los siguientes:

SUELO

La modificación topográfica del sitio donde se desarrollará el tajo es uno de los impactos negativos más relevantes que se generarán por el proyecto. El impacto es ocasionado directa y localmente por el minado y extracción del mineral del yacimiento.

Debido a la naturaleza del proyecto la afectación sobre este componente ambiental, que es justamente el que se pretende aprovechar se considera permanente. De tal forma que no sería posible el desarrollo del proyecto en cuestión sin la afectación topográfica, sin que ello signifique que el efecto no pueda ser parcialmente atenuado. En este sentido, es importante destacar que a diferencia de la mayoría de las operaciones mineras que se desarrollan en el país, la empresa Desarrollos Mineros San Luis, S.A. de C.V. considera la restauración del sitio una vez finalizada la vida útil del proyecto la cual se estima será de 10 años, considerando los últimos dos años de pos operación y cierre, los cuales se utilizarán en las actividades de restauración, mismas que ya han sido consideradas en esta unidad minera; por lo que se considera viable aprovechar las superficies ya delimitadas e incorporar las acciones en la siguiente secuencia productiva:

- a) Almacenamiento de material producto del desmonte (suelo, tierra fértil, vegetación)
- b) Diseño de taludes que facilitara la incorporación de la cubierta vegetal,
- c) Diseño estructural de tepetatera que permitirá su estabilidad,
- d) Recuperación en las áreas que sea factible de una cubierta vegetal, reforestación.

El objetivo principal del cierre de mina y, en particular, de la restauración, consiste en atenuar los efectos negativos del proyecto, dejando los terrenos afectados con una configuración estable, segura y adecuada para usos posteriores. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que la mitigación de los impactos sobre el relieve no es posible al 100 % y sólo se logra aminorar parcialmente en ciertas áreas. Es de entenderse que posterior a la extracción de material, la topografía no puede restituirse a las condiciones previas al aprovechamiento, además de que el relleno del tajo no es usualmente factible, debido a la carencia de materiales suficientes para hacerlo, aunque sí pueden suavizarse las formas de tal suerte que se configure un nuevo paisaje topográfico, estable, funcional ecológicamente y además integrado al paisaje aledaño. Con la finalidad de disminuir el efecto negativo generado a este componente ambiental, y considerando al suelo como un recurso valioso no renovable, inicialmente se rescatará la capa de suelo orgánico y se protegerá en área destinada para tal fin, almacenado de tal manera que se eviten las pérdidas del mismo por factores ambientales, para su utilización en el relleno de superficies a reforestar al concluir la vida útil de la obra, este suelo favorecerá significativamente la regeneración natural al contener germoplasma del sitio original.

Además su clausura y restauración deben involucrar la desviación de las corrientes superficiales para evitar su entrada al tajo; la colocación de un cerco perimetral para evitar el acceso de fauna silvestre y personas; el

análisis geotécnico de las paredes, para verificar su estabilidad física; el análisis geoquímico para verificar el potencial de generar ácidos de las rocas expuestas en el piso, paredes y caminos internos; y la re vegetación de las zonas impactados en torno al perímetro del tajo. Acciones, todas ellas, que se encuentran incluidas en el Programa de Restauración del proyecto.

Las acciones indicadas, previstas para la restitución del sitio del proyecto únicamente consideran lo propio del tajo al promover el reacondicionamiento topográfico del sitio aportarán en su conjunto un impacto positivo muy significativo, de alta magnitud y permanente, que si bien no es equiparable en términos de compensación, al efecto negativo de la modificación del relieve que ocasionará la operación y desarrollo de la unidad minera, sí representa una atenuación muy importante.

VEGETACIÓN

Eliminación de la vegetación presente en el área del proyecto, para el desarrollo del mismo. Se consideran medidas para evitar afectaciones en la vegetación de áreas aledañas como: un Plan de Manejo Integral de Flora y Fauna del Proyecto "Tajo Guadalupe", dicho programa enfatiza la importancia de rescatar aquellas especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, a pesar de que en el análisis de vegetación realizado no se encontraron especies listadas en esta norma, se tendrá este programa como respaldo de los trabajadores de este proyecto y/o en su caso para el trabajadores de la empresa Desarrollos San Luis S.A. de C.V. para que tengan el conocimiento de cómo se debe actuar de acuerdo a la normatividad vigente en el caso de que encuentren una de las especies vegetales listadas en esta norma.

Con la restauración considerada para áreas del proyecto que así lo permitan se disminuirá considerablemente la afectación sobre la cobertura, alterada por el desmonte y despalme, favoreciendo al mismo tiempo la regeneración natural y generando importantes beneficios ecológicos, ya que al incrementar el área verde disponible, incrementan los servicios ambientales asociados a ésta vegetación, destacando el mejoramiento en la calidad de aire, mejoramiento del clima, aislamiento acústico, incremento de la captación de agua de origen pluvial y desaceleración de patrones de escurrimiento superficial a nivel local. Se generará también una barrera contra ruido y temperatura. La reforestación ayudará a restablecer el microclima natural, favorable para diversos organismos en estas áreas. En suma, los impactos residuales sobre la vegetación (cobertura, composición y diversidad), después de la correcta ejecución de las medidas de prevención y mitigación propuestas se considera serán poco significativos.

FAUNA

El impacto considerado sobre la fauna silvestre se engloba principalmente en la abundancia y distribución de especies y en la pérdida de hábitats disponibles, factores afectados inicialmente por la remoción localizada de vegetación durante la preparación del sitio, generando al mismo tiempo riesgos de daños accidentales de ejemplares que no puedan ponerse a salvo por sí mismos, además de disminución de hábitats disponibles por la pérdida de cobertura y alteraciones al suelo, posteriormente durante la operación de la unidad minera será afectada la abundancia de especies por la alteración directa del suelo, la presencia humana, generación de ruidos, vibraciones, trasiego, presencia de objetos extraños y demás acciones impactantes como voladuras, la constante operación de maquinaria en el área de mina y el frecuente flujo de vehículos para el acarreo del material. La fauna silvestre suele ser, muy sensible a la perturbación de sus áreas de distribución por factores como los mencionados, que ahuyentarán a las especies, las cuales podrán en su

mayoría resguardarse en áreas seguras menos perturbadas dentro del predio y predios aledaños, considerando que existen extensas áreas con vegetación natural las cuales no serán intervenidas y serán capaces de albergar a las especies que hacia allá se desplacen.

Considerando la condición de vulnerabilidad de las especies de fauna silvestre en general, y la imposibilidad técnica de evitar totalmente la generación de ruido y trasiego, es que el impacto global de las fuentes generadoras de ese tipo de perturbaciones alcanza un grado significativo. Sin embargo, el efecto suele ser local sobre la abundancia y puntual sobre la pérdida de hábitats, además de que puede ser parcialmente reversible. Los reportes del monitoreo indican que el área del proyecto, aun con la actividad actualmente existente en el predio y con la actividad minera en predio aledaño continúa siendo utilizada por distintas especies de fauna, las cuales cuentan con extensas áreas que proveen de hábitats seguros. Si bien, la abundancia de fauna será disminuida en sitios muy próximos a las áreas de mayor actividad del proyecto, las especies continuarán distribuyéndose dentro del Sistema Ambiental (SA).

Vale destacar que se ejecutará un programa de rescate y protección de especies, considerando entre otras actividades el rescate y reubicación hacia áreas seguras (destinadas a conservación), de ejemplares que no puedan ponerse a salvo por sí mismos, después de intentar ahuyentarlos de las áreas a afectar.

ATMÓSFERA

La alteración de la calidad del aire por el incremento en la concentración de partículas suspendidas y gases contaminantes, se presenta como consecuencia de un conjunto de actividades, que incluyen el minado del tajo, la extracción y acarreo de material, su quebrado, la disposición del material estéril en los tepetateras y la operación de vehículos y maquinaria para las mismas actividades. Después de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas, las afectaciones que prevalecerán de forma temporal y puntual, serán la alteración de microclimas, por la remoción de vegetación y la alteración del estado acústico actual, que se revertirán toda vez que finalice la vida útil del proyecto y se realice la restauración en la etapa de cierre de la unidad minera.

PAISAJE

Se modificará el paisaje actual inicialmente por el desmonte y despalde de la vegetación, posteriormente por la afectación del relieve, consecuencia directa del minado del yacimiento, la extracción del mineral y el depósito de material estéril, este impacto tiene incidencia en el contexto regional, debido a que el área del proyecto se ubica en una unidad de paisaje, cuyos límites trascienden los linderos del polígono minero.

En la operación y desarrollo del proyecto, la modificación de la estructura y calidad del paisaje se vincula principalmente con la alteración del relieve, proceso que continuará manifestándose progresivamente, conforme se avance en el programa de minado y la conformación de tepetateras y se acumulará con la alteración del paisaje derivada de la actividad minera que actualmente se realiza en el SA. En consecuencia el impacto es inevitable, aunque susceptible de atenuación, principalmente por las acciones derivadas de la reforestación y restauración del sitio durante el cierre de la unidad minera, con trabajos de estabilización y recontorneo de pendientes, obras para el control de escurrimientos, conservación de suelos y el restablecimiento de cubierta vegetal, que generarán en su conjunto impactos positivos sobre el paisaje, en

armonía visual con áreas contiguas naturales, creando formas compatibles e integradas en una nueva unidad paisajística.

AGUA

Alteración de las escorrentías superficiales de carácter intermitente presentes en el predio, las cuales no serán obstruidas, solo reencauzadas. Evitando, la contaminación del recurso con la soluciones del proceso, además de daños estructurales en la unidad minera y consecuente afectación de la calidad de agua superficial por el aporte de partículas sedimentables a los flujos hídricos. Al mismo tiempo se reducirán de las superficies permeables por la remoción de vegetación, compactación y actividades consideradas durante la operación del proyecto, disminuyendo de manera puntual la infiltración de agua hacia el subsuelo, sin embargo, el agua de origen meteórico captada por los canales de desvío será conducida de manera libre hacia áreas contiguas donde podrá infiltrarse, de tal suerte que la captación e infiltración de agua al subsuelo dentro del Sistema Ambiental no se verá afectado, protegiendo simultáneamente la calidad del escurrimiento superficial.

Además, la posterior reforestación con especies nativas y siembra de gramíneas favorecerán la regeneración natural, desempeñando un papel muy importante en la regulación de los flujos hídricos y en la reducción de la sedimentación frenando el arrastre de partículas hacia escorrentías naturales, proveerán al suelo de protección contra erodabilidad y desacelerarán patrones de drenaje alterados por las actividades del proyecto. Se aumenta la capacidad de retención de agua y se favorece la infiltración de agua al subsuelo.

Por otra parte, se demandará el recurso para la operación de la unidad minera y este efecto no podrá ser eliminado ni reducido al 100%, sin embargo será mitigado significativamente con la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales dentro de la unidad minera que permitirá la reutilización del agua después de ser tratada, en sus procesos.

SOCIOECONÓMICOS

Después de la aplicación de medidas preventivas y de mitigación, persistirá el riesgo de accidentes laborales como en toda actividad económica, vinculados estrechamente con las actividades a realizar de manera puntual. A nivel del SA las afectaciones que prevalecerán principalmente serán por las molestias causadas por el flujo intermitente de vehículos de carga durante la operación (generación de ruidos, vibraciones, incremento de partículas suspendidas, humos, gases...) y riesgos menores de accidentes, además de la pérdida de belleza escénica mencionada anteriormente.

Sin embargo, el factor socioeconómico será el más beneficiado con el desarrollo del proyecto, por la generación de empleos directos e indirectos, aunados a los beneficios generados con la ejecución de programas de apoyo social y comunitario promoviendo el desarrollo social y económico de diversas comunidades localizadas en el Sistema Ambiental, generando mejora considerable en la calidad y nivel de vida de los pobladores, como parte de la política de empresa socialmente responsable.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

De acuerdo con la *Guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental* correspondiente, en el presente capítulo se presenta el análisis del escenario ambiental resultante del desarrollo del proyecto en el sitio propuesto, considerando las acciones que pueden provocar impactos a cada uno de los componentes ambientales y la aplicación de las medidas de mitigación que se proponen, resultando en un escenario ambiental modificado en lo sucesivo.

Se aclara que el presente proyecto corresponde a la construcción de un tajo en el área cuyo escenario ambiental actual ha sido descrito en los capítulos IV y V de este documento, el proyecto se plantea con el objetivo de incrementar la eficiencia y productividad de la actividad minera que actualmente se desarrolla en la Unidad Minera Los Filos, aprovechando instalaciones, infraestructura y caminos de acceso, evitando de esta manera la necesidad de abrir nuevas unidades mineras con todos los impactos ambientales que esto conlleva, contribuyendo al mismo tiempo al desarrollo económico de la región y del país, en congruencia con la normatividad aplicable. En virtud de lo anterior, con el desarrollo del proyecto el factor socioeconómico será el más beneficiado, sobre todo las comunidades de la región, principalmente por la generación de empleos, la promoción y ejecución de programas de desarrollo integral comunitario, resultante en una mejora sustancial en la calidad y en el nivel de vida de los pobladores de la región y de regiones contiguas.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se localiza en la parte suroeste del Estado de Guerrero en el municipio de Eduardo Neri. El tipo de vegetación presente en el área propuesta para el proyecto corresponde vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, vegetación secundaria arbórea de bosque de encino, palmar inducido, bosque de encino y selva baja caducifolia, las mayores densidades se observan en cañadas limítrofes de cuerpos de agua intermitente, y en las partes más elevadas.

El área propuesta colinda con áreas que han sido modificadas anteriormente por actividades antrópicas, áreas dedicadas a la actividad minera de la Unidad Minera Los Filos, misma a la que se integrarán las actividades del proyecto aumentando significativamente su capacidad productiva, además colinda con áreas con actividades agropecuarias y áreas con vegetación natural en buen estado de conservación. Si bien, el área del proyecto cuenta con buena cobertura, las actividades antropogénicas que se desarrollan en los alrededores del área propuesta han generado que especies de fauna silvestre se desplacen hacia áreas contiguas más tranquilas, las cuales cuentan con extensa superficie con buena cobertura, que provee amplias áreas de hábitat disponible para la fauna silvestre que hacia estas áreas se desplaza.

Componente Ambiental: Flora silvestre			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
El tipo de vegetación presente en el área propuesta para el proyecto corresponde a vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, vegetación secundaria arbórea de bosque de encino, palmar inducido, bosque de encino y selva baja caducifolia, las mayores densidades se observan en cañadas limítrofes de cuerpos de agua intermitente, y en las partes más elevadas. Las áreas con vegetación secundaria han sido modificadas anteriormente por actividades antrópicas. Además colinda con	*Eliminación de la cubierta vegetal, por el desmonte y despalme.	*Realizar el desmonte de manera mecánica. *Se limitará el acceso sólo a las áreas autorizadas, prohibiendo a trabajadores acceso hacia áreas contiguas. *El supervisor ambiental prestará especial atención en marcar claramente los límites del proyecto y en que no se afecte vegetación en áreas fuera de aprobación. Utilizando para tal efecto cinta de marcaje biodegradable o banderillas que posteriormente sean removidas. *Restringir y delimitar las áreas de trabajo para evitar daño de la flora contigua a dichos frentes. *Se considera la remediación del área afectada, se acondicionará el terreno y posteriormente se ejecutará el plan de restauración.	*Pérdida de vegetación sólo en las áreas autorizadas para cambio de uso de suelo. *No se afectará por ningún motivo la flora adyacente a las áreas autorizadas para el cambio de uso de suelo requerido para el proyecto. *No se utilizarán químicos o fuego, que puedan afectar la vegetación contigua. *Se dejarán en pie la mayor cantidad posible de especies arbóreas, donde no se interfiera con las actividades propias del proyecto, priorizando la conservación de ejemplares de mayores diámetros, dentro de las áreas autorizadas, particularmente a modo de "barrera o cortina forestal". *Al concluir la vida útil del proyecto, se considera la remediación del área afectada. Inicialmente se acondicionará el terreno afectado, posteriormente se recubrirá con el suelo vegetal almacenado para tal fin y posteriormente se ejecutará el plan de restauración. *Restablecimiento de servicios ambientales que la cubierta vegetal provee por las superficies, como captura y secuestro de carbono, generación de oxígeno, protección y mantenimiento de cuencas, conservación y protección de especies, restablecimiento de microclimas favorables, desaceleración de patrones de escurrimiento superficial a nivel local, generación de nuevos hábitats disponibles para diversas especies de fauna silvestre, protección del suelo, belleza escénica, entre otros.
	*Pérdida de germoplasma y de sustrato, para la restauración del sitio.	*El material producto del desmonte y el suelo orgánico, será almacenado en el área establecida para tal fin, para su posterior uso como sustrato en las actividades de	*Proteger este valioso recurso considerado como no renovable de la posible pérdida por acción de factores erosivos.

Componente Ambiental: Flora silvestre			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
áreas con donde se desarrollan actividades agropecuarias, actividades mineras y con áreas con vegetación natural en buen estado de conservación, sin embargo, en general, tanto en el predio como en áreas adyacentes dentro del municipio Eduardo Neri, se observan evidencias de la alta presión por actividades antropogénicas, antes mencionadas, aunado al tránsito vehicular frecuente por las actividades propias de las comunidades y de la industria minera que se desarrolla en la región.		remediación de áreas afectadas y reforestación con especies nativas, esto, al concluir la vida útil del proyecto. *Acamellonar el suelo despalmado y residuos del desmonte, y asegurar los materiales para que no puedan ser arrastrados hacia escorrentías.	*Contar con suelo rico en nutrientes y germoplasma, para la restauración del sitio al finalizar la vida útil del proyecto. *El material a almacenar será rico en materia orgánica y germoplasma que favorecerá la regeneración natural, además de retener humedad, desacelerar los patrones de escurrimiento y fertilizar el suelo.
	*Generación de polvos fugitivos y partículas que pueden depositarse sobre la vegetación aledaña y afectarla, al interferir en sus procesos fisiológicos y fotosintéticos por el uso de maquinaria, vehículos y materiales durante la preparación y construcción del proyecto.	*Restringir acceso y velocidad de circulación. *Realizar riegos constantes durante la construcción de la obra y en la operación, especialmente en terracerías, y frentes de trabajo que así lo requieran, utilizando para tal efecto agua no potable. *Supervisión constante de las actividades en las diferentes etapas del proyecto, asegurando se opere dentro de los niveles permitidos. *Realizar monitoreo regular.	*Mantener la integridad de los ecosistemas de áreas contiguas y de sus funciones fisiológicas etc. *Minimizar las emisiones de polvos y partículas en el área del proyecto, trabajando dentro de los niveles permitidos de acuerdo a la normatividad correspondiente y vigente.
	*Se afectarán especies de flora en el área del proyecto.	*Se contará con un programa de rescate de especies de flora, listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, a aplicarse en caso de encontrar en el área autorizada, ejemplares de especies con estas características. *Establecer un programa de propagación en vivero de las especies listadas que se encuentran en el área del proyecto y su área de influencia, durante el tiempo que	*La propagación en vivero de especies, en conformidad con las autoridades ambientales, beneficia la diversidad y composición de especies de forma significativa. *El contar con el programa de rescate de apoyo, ayudará al personal que labore en el "Tajo Guadalupe" a actuar cumpliendo con la normativa vigente en caso de encontrar especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-

Componente Ambiental: Flora silvestre			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
	*Se afectarán especie de flora no listada en la NOM-059- SEMARNAT-2010, con atributos especiales de lento crecimiento o difícil propagación.	dure la vida útil de la obra, de tal manera que los ejemplares reproducidos puedan ser utilizados en actividades de reforestación y restauración del sitio. *Rescate de especies de flora no listada, con atributos especiales de lento crecimiento tales como cactáceas. *Por otra parte se recomienda rescatar de las áreas a afectar, ejemplares de especies de flora nativa, tanto arbórea y arbustiva sin las características mencionadas, para su utilización en actividades de reforestación y dentro de las áreas verdes de la empresa y en áreas donde esto sea posible, siempre que esto no intervenga con las actividades propias del proyecto. *Para compensar la pérdida de diversidad en la zona del proyecto, se sugiere que la empresa desarrolle y aplique un programa de colecta de semillas para su reproducción en vivero y posterior utilización en las áreas que se permita. *Dicho programa deberá estar autorizado y se deberá contar con los permisos correspondientes para su realización. *Checar límites y balizas del área del proyecto, siempre visibles en áreas restringidas.	2010. *Asegurar el éxito de las especies trasplantadas tanto de especies rescatadas como de ejemplares producidos en vivero, al brindarles cuidados necesarios post-plantación. * Asegurar el éxito de las especies trasplantadas tanto de especies rescatadas como de ejemplares producidos en vivero (áreas de trasplante), al restringir temporalmente acceso a las mismas. *Se protege la diversidad de especies, particularmente de cactáceas y especies de lento crecimiento o difícil propagación, al proteger y rescatar los ejemplares presentes en el área y al brindarles los cuidados necesarios post-plantación, hasta asegurar el éxito del trasplante. *Proteger la diversidad de especies promoviendo la conservación de germoplasma del área.
	*Pérdida de diversidad dentro del área del proyecto y área de influencia.		

Componente Ambiental: Flora silvestre			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
	*Con la remoción de vegetación se favorece el establecimiento de especies invasoras que pueden afectar vegetación nativa aledaña.	*No afectar áreas fuera de autorización. *Reforestar áreas sólo con especies nativas. *Se deberá de proveer cuando sea necesario de riego auxiliar a la vegetación en las áreas reforestadas y de cuidados necesarios post plantación hasta asegurar el éxito y establecimiento de los individuos, y en caso de ser necesario reponer ejemplares muertos. Deshierbe y poda de la vegetación, para mantener la calidad del diseño paisajístico y seguridad de éstas áreas evitando proliferación de vegetación invasora y fauna nociva.	*Se protegen algunos individuos por Desmonte selectivo, en áreas autorizadas para su aprovechamiento, preferentemente ejemplares de mayores diámetros, donde las actividades proyectadas así lo permitan. *Se favorece la regeneración natural en áreas donde esto sea posible, principalmente aquellas más susceptibles de degradación. *Ejecución puntual del programa de vigilancia ambiental.
	*Pérdida de cobertura y consecuente incremento de la exposición a la erodabilidad.	*Promover el rápido establecimiento de cubierta vegetal de las áreas expuestas a erodabilidad. *Se recomienda dispersar al voleo semillas de gramíneas y/o herbáceas nativas, como acciones de arroje o protección de laderas, terraplenes y taludes, donde esto sea posible y no se interfiera con las actividades de la empresa. *Checar límites y balizas del área del proyecto, siempre visibles en áreas restringidas donde se han realizado actividades de reforestación y arroje de suelo, hasta su establecimiento.	*Se evita la pérdida de suelo por erodabilidad. *Protección inmediata de áreas desprovistas de vegetación, expuestas a factores erosivos. *Protección y conservación del suelo en el área del proyecto y su área de influencia.
	*Pérdida de cobertura y diversidad en las áreas autorizadas.	*Se colocaran señales en áreas específicas para protección de la flora aledaña y se realizaran campañas de concientización con el personal del "Tajo Guadalupe". *Aplicación del Programa de vigilancia ambiental.	*Crear conciencia en los trabajadores de la mina para que respeten y resguarden las especies de flora y fauna que se encuentran en el área y áreas aledañas. * Ejecución puntual del Programa de vigilancia ambiental, de tal manera que el proyecto se desarrolla de acuerdo a lo planeado.

Componente Ambiental: Fauna silvestre			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
El área del proyecto presenta vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, vegetación secundaria arbórea de bosque de encino, palmar inducido, bosque de encino y selva baja caducifolia, la superficie del proyecto en general, presenta áreas con buena cobertura, y con algunos caminos existentes. Las áreas con vegetación secundaria han sido modificadas anteriormente por actividades antrópicas, como se mencionó anteriormente, las cuales también han afectado la distribución y abundancia de especies de fauna silvestre. Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos de los muestreos y recorridos realizados	*Posible incremento en la mortalidad accidental de especies de fauna, principalmente durante la realización del desmonte y despalme.	*Implementar plan de educación ambiental y sensibilización a trabajadores y personal involucrado en el proyecto, sobre la importancia de proteger especies de fauna silvestre presentes en la región. *Prohibir a los trabajadores la cacería, daño, captura y/o apropiación de especies. *Restringir acceso al área y restringir la velocidad de conducción vehicular, para disminuir riesgo de muertes accidentales de ejemplares. *Ejecutar un programa de protección y rescate de especies de fauna silvestre de interés especial, enfocado principalmente en especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que pudieran encontrarse en el área del proyecto. El programa deberá ejecutarse por personal capacitado para el manejo de estas especies, sin que se arriesgue la integridad física de las partes involucradas. *El programa de rescate incluye además de especies listadas, el rescate y protección de especies no listadas que se vean amenazadas por las actividades propias del proyecto, en particular, especies de lento movimiento que no puedan ponerse a salvo por sí mismas, tales como anfibios y reptiles, siendo en consecuencia más susceptibles de sufrir daño. *Se rescatarán sólo especies de fauna después de intentar ahuyentarlas sin éxito, de las áreas a afectar hacia áreas seguras. *En éste caso, serán reubicadas al área segura más próxima, misma que no será intervenida y donde podrán desplazarse libremente y resguardarse, cabe aclarar que el área del proyecto colinda con amplias	*Se mantiene la abundancia de especies de fauna silvestre que se distribuyen en el SA, sólo se desplazarán algunos ejemplares del área propuesta para cambio de uso de suelo, correspondiente, hacia áreas aledañas más tranquilas y seguras. La abundancia de fauna silvestre a nivel de cuenca y micro cuencas, no disminuye a causa del desarrollo del proyecto, debido a la ejecución del programa de protección y rescate de especies, que inicialmente consideró ahuyentar a los ejemplares existentes en las áreas autorizadas, hacia áreas contiguas más seguras, ejemplares de lento movimiento debieron ser rescatados y reubicados. *Se ha reducido considerablemente la posibilidad de afectación por muertes accidentales, por las medidas preventivas ejecutadas. Mínimo daño accidental a la fauna silvestre del área. *Durante el cambio de uso de suelo, particularmente durante las actividades de desmonte y despalme, este se realiza de manera que permite que la fauna silvestre desaloje el área del proyecto de forma segura y ordenada, disminuyendo riesgos de daños imprudenciales. Sólo los ejemplares que no logran ponerse a salvo por si mismos son rescatados por personal capacitado y liberados en el área segura más próxima, asegurando que los ejemplares logren resguardarse en zonas

Componente Ambiental: Fauna silvestre			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
dentro del área y áreas aledañas, fue evidente que gran parte de la fauna local se ha habituado a las actividades que se realizan en la zona y en la región, donde se desarrollan actividades agropecuarias, mineras y actividades propias de los asentamientos humanos existentes, que en su conjunto generan fuerte presión sobre las especies de fauna nativa. Por otra parte, el área del proyecto colinda también con áreas con vegetación en buen estado de conservación las cuales proveen de amplios hábitats disponibles para las especies de fauna silvestre existentes en la región.		áreas con vegetación natural en buenas condiciones por lo que las especies liberadas podrán encontrar nuevos hábitats sin problema. *Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo, se deberá ahuyentar a la fauna que se encuentre dentro del área trabajo, para que esta se desplace hacia zonas aledañas que mantendrán su integridad ambiental, proporcionándoles un hábitat seguro; inicialmente se deberá realizar un recorrido de los futuros fuentes de trabajo para ubicar madrigueras que requieran ser removidas, ahuyentar a los individuos que ahí habiten y rescatar a aquellos que así lo requieran (como tortugas, entre otros). *Durante el desmonte, este deberá realizarse de manera que permita que la fauna silvestre desaloje el área del proyecto de forma segura y ordenada, disminuyendo riesgos de daños imprudenciales, además, de esta manera se podrán identificar y rescatar posibles ejemplares terrestres que así lo requieran, mismos que no hayan sido ubicados durante los recorridos previos. *Supervisar el correcto cumplimiento del programa de vigilancia ambiental, por tanto, el supervisor ambiental deberá estar presente en el sitio durante la realización de las actividades de cambio de uso de suelo y rescate de especies de fauna silvestre que requieran ser reubicadas.	con buena cobertura. *Los trabajadores son conscientes de la importancia de la protección y conservación de especies y en consecuencia respetuosos de las mismas. *Todas las actividades se realizan con supervisión constante evitando que los trabajadores practiquen la cacería, daño, captura y/o apropiación de especies. *Protección de la diversidad de especies existentes en el SA. *La protección y rescate de especies de fauna, ayudará a conservar las densidades y diversidad de especies existentes en el SA. También representa un impacto benéfico muy significativo para la composición y diversidad de especies de flora, dado que muchos individuos tienen la capacidad de dispersar semillas, polen etc., contribuyendo a la reproducción y conservación de la flora nativa y a la generación de nuevos hábitats. *Se ejecuta puntualmente el programa de vigilancia y supervisión ambiental, prestando especial atención durante las actividades de cambio de uso de suelo. *Elaboración de informes del rescate y de informes de cumplimiento para la autoridad ambiental.
	La pérdida de cubierta vegetal eliminará el hábitat disponible para la fauna silvestre (áreas de reproducción,	*Cumplir las medidas anteriormente referidas, encaminadas a la protección y conservación de las áreas con vegetación, fuera de aprobación.	*Áreas de trabajo siempre bien delimitadas, evitando siempre daño de la flora adyacente a las áreas autorizadas y mayor pérdida de

Componente Ambiental: Fauna silvestre			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
	alimentación, refugio, descanso, etc.) dentro de las áreas a afectar, En consecuencia, la fauna asociada a éstas áreas deberá migrar hacia zonas aledañas que garanticen condiciones similares a las de su lugar de origen.	*Seleccionar especies que provean nuevas fuentes de alimento para la fauna y con características para brindar distintos hábitats (área de anidación, reproducción, alimentación...). *Incluir especies nativas para atraer presencia de fauna silvestre (mariposas, etc.), como jardines temáticos fomentando la educación ambiental, donde sea posible y no se vea afectado por actividades del proyecto. *Proveer a la vegetación existente y a la que sea establecida, cuidados necesarios para mantener estado óptimo. *Elaborar un plan de mejoramiento de hábitat. *Realizar acciones de mejoramiento de hábitat, tales como proveer de bebederos artificiales para las diferentes especies de fauna silvestre que se distribuyen en el SA.	hábitats. *El acceso está restringido, supervisado y vigilado en todo momento. *Se favorece el retorno de especies ahuyentadas de las áreas contiguas a las propuestas para el proyecto. *Protección de la abundancia y distribución de especies dentro del SA. *Ejecución puntual del plan de vigilancia y supervisión. *Con la ejecución del plan de reforestación del sitio, al concluir la vida útil del proyecto, se generarán nuevos hábitats seguros y disponibles para la fauna silvestre de la región, favoreciendo el retorno de especies. *Ejecución de un programa de educación ambiental para personal y comunidades aledañas ubicadas dentro del SA.
	El incremento de la presencia humana, circulación vehicular, cambios al paisaje, ruido y vibraciones generados por la maquinaria y equipo de combustión interna y presencia de objetos extraños, ahuyentarán a la fauna silvestre del área del proyecto, y en menor medida de su área de influencia, afectando los patrones de abundancia y distribución de especies a nivel local. Sin embargo, se resalta que considerando que el proyecto corresponde a la construcción del "Tajo	*Utilización de vehículos, equipo y maquinaria en buen estado, sujetos a un programa de mantenimiento regular. *El proveer a trabajadores de infraestructura sanitaria, evita que las personas, animales y vectores, estén en contacto con los residuos domésticos y desechos humanos y evita que éstos contaminen el ambiente, evitando también la dispersión de enfermedades. *Establecer señalización en áreas verdes, que se integre al paisaje de forma armoniosa e incentive la conciencia ambiental.	*Se utiliza vehículos, equipo y maquinaria en buen estado, reduciendo así la generación de ruidos, vibraciones, emisiones, y el impacto negativo sobre la fauna silvestre de áreas aledañas. *Ejecución de programa de mantenimiento regular de vehículos. *Ejecución de programa de vigilancia y supervisión. *Elaboración de bitácora de actividades de Mto. Y reportes de cumplimiento. *Todas las actividades del proyecto se

Componente Ambiental: Fauna silvestre			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
	Guadalupe" dentro de una unidad minera en operación, muchas de las especies presentes ya están habituadas a las actividades propuestas.	*Restringir acceso al área y velocidad de conducción vehicular, para disminuir la generación de ruidos, vibraciones y emisiones contaminantes, disminuyendo el impacto negativo sobre la fauna silvestre de áreas aledañas.	desarrollan cumpliendo con la normatividad aplicable.

Componente Ambiental: Suelo			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
El área del proyecto cuenta en general con buena cobertura de vegetación, la cual provee al suelo de protección contra factores erosivos, en el área existen algunos caminos con suelo desnudo y con características modificadas por el ocasional tránsito vehicular, además de algunas áreas de exploración con suelo expuesto. El área del proyecto presenta una erosión antrópica sin erosión evidente. De acuerdo con los datos de INEGI, este tipo de erosión es aquella donde el agente causal más evidente es el hombre, al modificar el paisaje natural de manera abrupta e irreversible, facilitando la acción directa de los agentes erosivos En cuanto al banco de construcción o minas en operación, para ser considerado categóricamente la superficie de afectación. El área de estudio se encuentra dentro los límites de la	*Las acciones de desmonte y despalle de vegetación dejarán el suelo expuesto a los agentes erosivos.	* Se deberá realizar riego regular con agua no potable sobre los frentes de trabajo y caminos de terracería durante las actividades de preparación del sitio, construcción y operación/mantenimiento que así lo requieran, para disminuir la generación de partículas suspendidas de suelo y polvos, lo anterior con la frecuencia necesaria. *Se establecerán límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del área del proyecto, sobre todo de vehículos de carga. *Previo al acarreo de material, se enfatiza la necesidad de proteger las cargas, sin sobrepasar los límites recomendados, evitando así la generación de polvos fugitivos y pérdida de materiales durante el traslado, o en su defecto las cargas deberán ser humedecidas con agua no potable. *Utilizar vehículos, maquinaria y equipo en buen estado sometidos a un mantenimiento regular. *Las reparaciones se realizarán en talleres existentes que cumplen puntualmente con la normatividad aplicable dentro de la unidad minera a la cual se integrará el presente proyecto. *Como se mencionó anteriormente, se realizará rescate de suelo vegetal, para su almacenamiento temporal durante la vida útil del proyecto y para su posterior utilización en la restauración del área afectada. El material almacenado temporalmente en patios destinados para tal fin, deberá estar debidamente protegido o arropado tanto como sea posible, de tal suerte	*Disminuir al mínimo posible la generación de polvos, humo y partículas suspendidas. *Disminuir al mínimo posible la pérdida de suelo, con el rescate y adecuada protección del suelo orgánico a utilizar durante la reforestación. *El material almacenado temporalmente en patios se encuentra protegido contra factores erosivos, con control estructural y vegetativo. *En los frentes de trabajo y en áreas susceptibles se realizarán control de erosión. *Para minimizar la erosión relativa a la remoción de vegetación y movimientos de tierra, se aplican buenas prácticas de ingeniería, controlando así la erosión y sedimentos. *En todas las etapas del proyecto se ejecuta puntualmente el programa de supervisión y vigilancia. *Se ejecuta puntualmente el plan de mantenimiento regular de maquinaria y vehículos.

Componente Ambiental: Suelo			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
subprovincia fisiográfica de La Cordillera Costeral del Sur con Las Sierras y Valles Guerrerenses. es un terreno con relieve irregular, se asienta sobre afloramientos de suelo tipo: Caliza del cretácico inferior; la edafología corresponde a Phaeozem calcárico asociado a Leptosol calcárico y Regosol eutrítico asociado a Leptosol eutrítico	*Remoción de suelo orgánico y almacenamiento para su posterior uso en la remediación del sitio, en consecuencia habrá cambios en la distribución de los suelos en el área del proyecto. *Se modificarán las características originales del suelo, de igual manera se afectará la topografía con la pérdida de relieve natural por los cortes, terraplenes, nivelaciones, compactaciones y demás trabajos requeridos para la preparación y construcción del tajo. *Se afectará la estructura geológica del área propuesta, en el entendido de que el proyecto consiste en el aprovechamiento del yacimiento de reservas minerales concesionadas, ubicado en el polígono minero en comento. *En el mismo contexto, las actividades consideradas de minado y retiro de material para su posterior procesamiento, implica la disminución de reservas minerales del sitio,	que se evite fuga de partículas y arrastre por acción del viento o agua. *Supervisar regularmente la estabilidad de taludes y laderas afectadas, arrope y protección de los mismos evitando deslaves, derrumbes y riesgos de erosión, incluyendo área de canaletas de desvío de agua pluvial. *Ejecución puntual del programa de vigilancia para que el proyecto se desarrolle de acuerdo a lo planeado, sin afectar ni causar inestabilidad en áreas aledañas. *Se utilizarán vehículos y maquinaria sometida a mantenimiento regular. *Con la finalidad de evitar contaminación del suelo, riesgos de fuga, derrames, explosiones e incendios, no se almacenarán combustibles en el área del proyecto. El abastecimiento de combustible se realizará en el área destinada para tal fin, mediante camiones cisterna. *Se recomienda resguardar la maquinaria y equipo que no se encuentre en uso en un sitio designado con anterioridad para tal fin, con mínima pendiente y preferentemente sobre superficie impermeable. *Se optimizará el uso de vehículos, restringiendo su utilización. *Planeación cuidadosa y adecuada de los cortes y movimientos de material, el vertido del material producto de los cortes y el suelo vegetal sólo deberá realizarse en el área autorizada destinada previamente para su almacenamiento.	*Una vez concluida la vida útil del proyecto, se considera la restauración del sitio con un plan de cierre, el cual se irá ajustando de acuerdo a las variaciones que en su caso presenten las condiciones originales del proyecto, además de actualizarlo de tal manera que se empleen las metodologías y tecnologías más eficientes y probadas, al momento de concluir esta etapa. *Con la restauración y plan de cierre, se disminuirá considerablemente la susceptibilidad a erodabilidad, protegiendo al mismo tiempo la calidad del recurso hídrico, se estabilizan los suelos, previamente redistribuidos y estabilizados con control estructural y vegetativo, posteriormente se reforestará el área. Al concluir las acciones de restauración se eliminarán o reducirán al máximo posible riesgos potenciales asociados o derivados de las actividades realizadas. *Los cambios generados a las características físicas del suelo por la redistribución para su almacenamiento temporal, serán en gran medida reversibles, una vez aplicado el plan de cierre. *Finalmente con la restauración y reconfiguración del terreno en la ejecución del plan de cierre, la topografía de las áreas

Componente Ambiental: Suelo			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
	a realizar en condiciones de diseño del tajo que aseguren siempre su estabilidad física. *Derivado de las acciones anteriores, también se modificarán los patrones de drenaje vertical y horizontal, de manera puntual.	*Planeación adecuada de actividades, con la finalidad de evitar que el suelo quede expuesto a la erodabilidad por periodos prolongados de tiempo. *Para evitar la erodabilidad hídrica se construirán canales de desvío de aguas pluviales, para dirigir el agua hacia los escurrimientos naturales. Asimismo, siempre que sea necesario se deberán construir obras de contención de suelo, preventivas. *Cuando se interrumpa momentáneamente una excavación para la construcción de las obras requeridas, se tomarán las precauciones necesarias para evitar que se presenten movimientos que puedan dañar áreas colindantes y que ocurran fallas en las paredes o taludes de la excavación y nivelación. *Se tomarán también las precauciones necesarias para impedir el acceso al sitio de la obra mediante señalamiento y vigilancia adecuados. *En áreas con pendientes más pronunciadas, prevenir la erosión y derrumbes. *Por otra parte, deberá evaluarse la conveniencia de reforestar las laderas, terraplenes y taludes, utilizando para ello especies nativas producidas en vivero y de ser posible, utilizar también para tal efecto especies rescatadas de las áreas a aprovechar, de la misma manera se deberá realizar control estructural. *Favorecer la regeneración natural, en áreas	a reconfigurar en áreas limítrofes tendrán pendientes suaves y topografía con líneas redondeadas tratando de asemejarse a las formas naturales, el área en si del tajo permanecerá como una depresión marcada. *Al finalizar la vida útil del proyecto, cambiará inevitablemente la geomorfología, y el paisaje, sin embargo, con la aplicación de todas las obras preventivas, estructurales y de diseño, el resultado será un área con suelo estable, con probabilidad casi nula de fallas por diseño o intemperismos severos, y eventos ambientales extraordinarios incluyendo sismos. *Las maquinarias y equipos son sometidos a mantenimiento regular, asimismo, el uso de una superficie impermeable en el área destinada para recarga de combustible, reducirá el riesgo de derrames o fugas que puedan contaminar el suelo, agua y aire. Se evitará la contaminación y afectación de la calidad de agua con residuos peligrosos. *Se asegura el óptimo funcionamiento de maquinaria y vehículos utilizados, reduciendo la posibilidad de fugas, accidentes, derrames, y el riesgo de contaminación del suelo con grasas, aceites, combustibles y lubricantes. *Se evitará la contaminación y afectación

Componente Ambiental: Suelo			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
		degradadas. *Aplicación de normas de seguridad y de control de la empresa. *Plan de gestión de residuos.	de la calidad de agua con residuos peligrosos, tales como, estopas, textiles u otros objetos impregnados con aceites o grasas generados de las revisiones rutinarias de nivel de aceites y recarga de combustibles, los cuales se depositarán temporalmente y dispondrán adecuadamente en cumplimiento con la normatividad correspondiente. *Construcción de canales de desvío de aguas pluviales, para que no ingrese a las obras del proyecto y sea dirigida hacia escurrimientos naturales y áreas aledañas para su infiltración al subsuelo. *Se tomarán acciones precautorias, tales como apuntalamiento, tabla-estacado, excavación por tramos y vaciado de los mismos en secciones o en cualquier otro medio que garantice la estabilidad de suelo y del material. *Para las áreas con pendientes más pronunciadas, se incluirán de ser necesario, obras de retención de taludes y conformarlos adecuadamente, recubrir con materiales que eviten o contengan los sedimentos que puedan desprenderse. *Control de acceso vehicular, y adecuada supervisión de obras evitando descarga de materiales y movimiento desordenado de residuos. *Limpieza regular y manejo de residuos

Componente Ambiental: Suelo			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
			adecuado, no se observan residuos dispersos. *Seguimiento puntual del programa de obra, de tal forma que el proyecto se desarrolle de acuerdo a lo planeado. *En todo momento del desarrollo y operación del proyecto se respetan los ángulos y especificaciones técnicas de los taludes y rampas, previamente establecidos como adecuados en estudios geotécnicos realizados.
	*Posible alteración de la calidad del suelo por malas prácticas, que además pueden afectar el drenaje horizontal.	*Proveer de infraestructura sanitaria necesaria. *Realizar procedimientos de saneamiento de suelos afectados, por vertido o dispersión accidental de residuos, en caso de ser necesario, lo cual se considera poco probable debido a la ejecución puntual del programa de vigilancia ambiental, a la aplicación de reglamentos internos y supervisión constante de trabajadores. *Se deberá ejecutar puntualmente el programa de vigilancia ambiental durante toda la obra.	*Iniciar acciones de reforestación con especies nativas y arrope de suelo desnudo con gramíneas, tan pronto como sea posible. *Uso obligado de infraestructura sanitaria dentro de la unidad minera de tal manera que no se afectará el suelo del área y áreas adyacentes al proyecto. *La vigilancia ambiental facilita el debido manejo y control de residuos dentro del área del proyecto y concientiza al personal sobre la importancia del orden y la limpieza en el área de trabajo. *Plan de gestión de residuos sólidos urbanos, por medio de contratista. *Cumplimiento de la normativa de tratamiento y gestión de residuos.

Componente Ambiental: Atmósfera			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
El clima del área del proyecto, corresponde a un clima seco, que es muy cálido con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío de 18°C, con un régimen de lluvias de verano y con un porcentaje de lluvias invernal menor de 5%; la temperatura media anual en el área se estima alrededor de 24°C. Sin embargo, en las microcuencas en estudio se estima alrededor de 800 mm de precipitación media anual, con una probabilidad de helada bajo y probabilidad de granizo muy bajo. Es un área de posible afectación de fenómenos hidro-meteorológicos, sin embargo, el riesgo por ciclón tropical es muy bajo. El área del proyecto se localiza colindando con una	*Se prevé deterioro de la calidad de aire, principalmente en la etapa de preparación del sitio y construcción del tajo, y posteriormente durante la operación por emisiones de polvos fugitivos en caminos de acarreo y área de depósito de material. *En menor medida se prevé deterioro temporal y de carácter puntual de la visibilidad, estado acústico natural, y generación de vibraciones por el uso de maquinaria, equipo y por la circulación vehicular, además se generarán contaminantes emitidos por la combustión.	*Para realizar el desmonte no se deberán utilizar químicos o fuego, así como para el procesamiento de los productos derivados de esta actividad. *Se utilizará infraestructura sanitaria evitando contaminación del aire. *Se implementarán acciones anteriormente mencionadas, para disminuir la generación de polvos fugitivos y partículas suspendidas (riego con agua no potable de frentes de trabajo y áreas donde se generen mayor cantidad de partículas suspendidas...). *Optimización de los tiempos laborales que eviten alargar innecesariamente la actividad, especialmente en épocas secas donde se pueda generar mayor por emisión de polvos, etc. *El transporte y movimiento del material producto del despalle y suelo, deberá realizarse en vehículos en buenas condiciones o de reciente modelo, debidamente manejados y con cargas debidamente cubiertas a fin de evitar la dispersión de polvos y partículas hacia la atmósfera. *Con la finalidad de minimizar la generación de polvos fugitivos, se humedecerán frentes de trabajo y materiales, así como terracerías de uso frecuente. *Operación de maquinaria y equipo bajo	*Se opera dentro de los niveles permisibles de acuerdo a la normatividad y reglamentación aplicable y vigente. *El desmonte se efectuará sólo de manera mecánica. *Mantener bajo control la calidad de aire, por polvos generados. *Supresión constante de partículas de suelo y materiales transportados. *Programa permanente de riego de caminos para supresión de partículas. *Se trabaja dentro de los niveles permisibles. *Se evita contaminación del aire con materia fecal y posibles focos de infección, además de dispersión de olores desagradables, con el uso de infraestructura sanitaria y adecuado manejo regular de efluentes. *Ejecución puntual del programa de vigilancia. *Plan de gestión de residuos adecuado, inspeccionar predio y condiciones higiénicas. *Verificar visibilidad buena y no generación excesiva de polvo, gases y humos en el aire. Con monitoreo regular de partículas suspendidas totales. *Control permanente de velocidad de circulación.

Componente Ambiental: Atmósfera			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
zona industrial en actual operación, donde se realiza monitoreo regular de la calidad de aire, operando dentro de niveles permitidos de acuerdo a la normatividad aplicable, además colinda con un área de suelo con vegetación natural.		condiciones óptimas de carburación. Mejorar la eficiencia de los combustibles, a través del uso de catalizadores y aditivos. *Verificar que no se generen congestiones viales y prolongados periodos de espera con vehículos encendidos. *Se realizará mantenimiento regular de maquinaria y equipo, en taller autorizado, fuera del área propuesta para el proyecto. *Se deberá trabajar en condiciones ambientales favorables (de viento y humedad), sobre todo en actividades que generen mayor cantidad de partículas suspendidas. *Se deberá realizar monitoreo regular de partículas suspendidas totales. *Adecuada señalización en caminos y restricción de la velocidad de conducción, mantenimiento regular de caminos y demás infraestructura. *Vigilar que la empresa contratada para la disposición adecuada y regular de residuos opere con vehículos en buen estado.	
	*El desmonte del área propuesta, alterara los microclimas locales generando a nivel puntual incremento de temperatura, incremento de exposición a la irradiación solar, pérdida de humedad y de condiciones de luz favorables para diversos organismos. *Asimismo, con la remoción de la cubierta vegetal se perderán los servicios ambientales a	*Al final de la vida útil del proyecto se reforestarán las áreas afectadas, con especies nativas. *Restricción de la velocidad de conducción vehicular y demás medidas para disminuir efectos negativos del proyecto sobre este componente ambiental.	*Para realizar el desmonte no se utilizaron químicos o fuego, ni para procesar los residuos de desmonte generados. *Ejecución de plan de reforestación con especies nativas. *Se restablecen servicios ambientales en el área afectada, con la restauración y reforestación del sitio, tales como, captura y

Componente Ambiental: Atmósfera			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
	la atmósfera, asociados a la vegetación eliminada (captura y secuestro de carbono, liberación de oxígeno etc.).		secuestro de carbono, liberación de oxígeno, generación de microclimas favorables, entre otros.
	*Generación de polvos y partículas, por movimientos de tierra debido al uso de explosivos durante la operación de la mina.	*Se deberá contar con programa de monitoreo regular de partículas suspendidas totales, para cuando se corra riesgo de rebasar los límites establecidos por la normatividad vigente entre en vigor el riego con agua no potable.	*Programa de vigilancia y monitoreo ambiental. *Se operará dentro de los niveles permisibles, de la normatividad aplicable. *El monitoreo de las partículas suspendidas totales permitirá mantener un control de las partículas dentro de la mina activando las acciones de riego para asentar los polvos y partículas del suelo y evitar una contingencia.

Componente Ambiental: Agua			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
El área de proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica 18 - Balsas (RH18), en la Cuenca Río Balsas - Mezcala (RH18B) y particularmente a la subcuenca "d" (RH24Bd). En cuanto a la hidrología superficial, los cuerpos de agua cercanos a la zona en estudio son: Río Balsas, Arroyo Bajjal, Arroyo Huacapa, Arroyo Xochipala, Barranca Cuautepetl, Barranca San Juan, Barranca Tepegolol, Arroyo Amatitlán, Río Coatepequito, Arroyo el Caracol y la Barranca Huayatlaco. La combinación de estos factores da por resultado un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje de agua precipitada que escurre superficialmente y que, en un momento dado, puede servir como indicativo para la determinación de puntos estratégicos para su	*Posibilidad de arrastre hacia escorrentías superficiales y sedimentación de polvos fugitivos, partículas de suelo y residuos de vegetación generados por el desmonte, excavaciones, movimiento de tierra y terraplenaje, los cuales pueden azolverse, afectando la calidad de agua superficial. *Se modificaron patrones de escurrimiento superficial y de drenaje natural, inicialmente por el desmonte y despalme de vegetación y principalmente por los cortes, nivelaciones, y terraplenaje para el establecimiento del Tajo Guadalupe.	*Evitar en todo momento que el material producto del desmonte, suelo, o cualquier otro material, puedan ser arrastrados hacia los escurrimientos naturales y obstruyan, alteren o se incorporen a los mismos. *Se deberán supervisar puntualmente las acciones a realizar, principalmente durante las actividades de cambio de uso de suelo, para tal efecto, se designará a un vigilante ambiental, el cual deberá estar presente durante el desarrollo de la obra, para vigilar el desarrollo correcto del proyecto. *Disposición adecuada de residuos, promover su reutilización y/o reciclaje. *Almacén de residuos y materiales donde no pudieran ser arrastrados por viento y/o por las lluvias que pudieran presentarse. *Durante los movimientos de material se deberán proteger las cargas de materiales a transportar evitando la generación de polvos fugitivos. *De la misma manera, durante las acciones requeridas para la preparación del sitio, se mantendrá el suelo en fase ligeramente húmeda en aquellas actividades que generen mayor cantidad de partículas suspendidas y polvos, utilizando para tal efecto rociado con agua no potable. *Se deberán acamellonar temporalmente los residuos producto del desmonte y despalme, en superficie plana o con mínima pendiente dentro de las áreas autorizadas, evitando que puedan ser arrastrados por acción del agua o viento. Posteriormente, estos residuos pueden ser	*Ejecución puntual del programa de vigilancia ambiental, garantizando el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio y en su caso, también garantizar el cumplimiento de los términos y condicionantes indicados en el correspondiente resolutivo de autorización. *Se evita que material producto del desmonte o cualquier otro material obstruya, altere o se incorpore a escurrimientos naturales. *Limpieza regular de áreas y limpieza final. *Humedecer frentes de trabajo para evitar generación de polvos y partículas. *Monitoreo de partículas suspendidas totales y supresión constante de polvos y partículas de suelo. *Cumplimiento de normatividad aplicable, principalmente en lo relativo al tratamiento y gestión de residuos, y emisión de partículas.

Componente Ambiental: Agua			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
captación. El coeficiente de escurrimiento en el área de estudio es de 98 mm/año. El coeficiente de escurrimiento del área propuesta, representa el porcentaje de agua precipitada que escurre superficialmente y que, en un momento dado, puede servir como indicativo para la determinación de puntos estratégicos para su captación o re-encauzamiento. Éste valor se obtiene de las unidades de escurrimiento, que son áreas en que la permeabilidad, dadas las propiedades físicas de las rocas y de los suelos, así como la cubierta vegetal y la precipitación media, presentan características tales que permiten que el escurrimiento tienda a la uniformidad.		utilizados como mejoradores de suelo en áreas a reforestar y en área de almacenamiento temporal de suelo vegetal dentro del área proyecto, para ser usado posteriormente en la remediación del sitio. *Las áreas que se destinen para el almacén temporal de suelo orgánico y cubierta vegetal removida, se manejarán y ubicarán de tal forma que se evite el arrastre de partículas hacia escorrentías, evitando el azolve, formación de obstrucciones, riesgos de inundaciones y accidentes cuenca abajo. *Se deberán establecer estratégicamente trampas de sedimentación (canaletas y/o estructuras similares que funcionen como trampa de partículas sedimentables). Así como realizar la supervisión regular del terraplenaje y mantenimiento de la estabilidad del suelo durante el desarrollo del proyecto. *Monitoreo perimetral.	
		*Se proyecta la construcción de obras de drenaje, correspondientes a canales de desvío de aguas pluviales que incidan aguas arriba, de tal suerte que se encausen los patrones de escurrimiento natural protegiendo de forma adicional la estabilidad del tajo.	*Monitoreo y mantenimiento regular de obras de drenaje y canales desvío. *Protección de la calidad de agua superficial. Se dará solución a escurrimientos superficiales intermitentes, presentes en el predio, para que el agua de origen pluvial sea captada, conducida, infiltrada y el excedente sea desalojado apropiadamente del área del proyecto.

Componente Ambiental: Agua			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
Referente a la hidrología subterránea del sitio, las características geohidrológicas de las microcuencas donde se ubica el proyecto, Tiene valor de 8M de unidad, son del Cretácico medio e inferior. Se Ubican las Rocas sedimentarias marinas predominantemente calcáreas (calizas y areniscas) y su permeabilidad es alta (localizada).	*Reducción de las superficies permeables disminuyendo la infiltración de agua de origen pluvial hacia el subsuelo específicamente en áreas para construcción del proyecto, e incremento no significativo de la velocidad del escurrimiento.	*Con la reforestación, se frenarán patrones de escurrimiento alterados por el desmonte.	*Plan de reforestación final y establecimiento de áreas verdes. *Mantener áreas con vegetación natural buena cobertura vegetal, con las medidas consideradas anteriormente para protección y conservación de flora, fauna y suelo.
	Posibilidad de contaminación de agua superficial, con aceites, grasas etc., derivados del uso de maquinaria y vehículos.	*Seguimiento riguroso de normatividad y reglamentación aplicables. *Supervisión regular de las distintas áreas y verificar que no presenten rastros de fugas, en ese caso, reportar y realizar acciones de limpieza adecuadas. *No realizar reparaciones vehiculares dentro del área. *Verificar buen funcionamiento de vehículos que ingresen, particularmente por servicios contratados.	*Plan de mantenimiento de maquinaria y equipo en área de talleres, contando con las medidas de seguridad necesarias y de acuerdo a la normatividad aplicable. *Verificar presencia de materiales susceptibles de contaminar acuíferos. *No se observan evidencias de contaminación por fugas de combustibles dentro del área, aceites, etc.
	Posibilidad de contaminación, azolve y obstrucción de escorrentías superficiales con residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores	*Supervisión regular de las distintas áreas, y en caso de ser necesario, realizar asidua limpieza y retiro de desechos generados por las actividades del proyecto y por los trabajadores, que puedan ser arrastrados por acción del viento y agua. *Disposición final adecuada de residuos generados. *Proveer de infraestructura sanitaria suficiente y estratégicamente colocada para la adecuada disposición de residuos. *Obligar el uso adecuado de contenedores e infraestructura señalada. *Planear uso racional del agua y obligar la optimización en el uso de este recurso. *Implementar plan de educación ambiental	* Plan de recolección y tratamiento de descargas de sanitarios, tratamiento de efluentes en la planta de tratamiento de la unidad minera. *Plan de gestión de residuos. *Supervisión regular de instalaciones en busca de residuos sólidos urbanos. *Se instaló infraestructura sanitaria portátil evitando contaminación. *Se dispuso de contenedores para la adecuada disposición de residuos sólidos, y evitar que puedan ser arrastrados hacia escorrentías, además de manejo y disposición adecuada y regular de residuos y efluentes. *Se Optimiza el uso de agua.

Componente Ambiental: Agua			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
		incentivando la optimización y valoración del recurso, tanto para los trabajadores, como para los habitantes de la comunidad de Mazcala. *Para minimizar el impacto sobre el uso del agua, se recomienda la utilización del agua mínima necesaria para llevar a cabo la fase operativa del proyecto. *Usar sanitarios, lavabos y duchas de bajo consumo de agua en el interior de la unidad minera.	

Componente Ambiental: Paisaje			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
El área propuesta corresponde a un sitio con atributos naturales, con algunos caminos preexistentes de acceso. Colinda al sur y hacia el este con áreas con vegetación natural y al nor oeste con zona industrial actualmente en operación.	Cambio del paisaje original por el Cambio de Uso de Suelo requerido y presencia de nuevas estructuras. Deterioro temporal con las acciones consideradas para el desarrollo del proyecto, específicamente durante la ejecución del CUS, por la remoción de vegetación, el uso de maquinaria y equipo, movimiento vehicular, generación de partículas suspendidas de suelo y humos producto de la combustión vehicular. Además de la posibilidad de deterioro adicional de este componente, al incumplir con las medidas propuestas para el adecuado manejo y disposición de residuos generados por los trabajadores, mismos que podrían dispersarse de manera irresponsable o por la generación excesiva de partículas. Posteriormente con el establecimiento del tajo y su operación se contribuirá a la modificación del paisaje de forma permanente, como consecuencia del minado del tajo y por el movimiento de material.	*Ejecución puntual del programa de vigilancia. *Plan de cierre, restauración y reforestación del área del proyecto al finalizar la vida útil del mismo, acorde a las áreas contiguas con vegetación natural y a las amplias áreas verdes existentes. *Plan de gestión de residuos. *Se considera la reforestación con especies nativas, en áreas donde sea posible, áreas limítrofes, áreas verdes etc. *Se consideran acciones de control de erosión estructural y vegetativa, protegiendo así el paisaje de posibles afectaciones adicionales y al mismo tiempo esto representará un efecto muy positivo para el paisaje. *Implementación de acciones antes mencionadas encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas y disminuir los puntos focales negativos. *Uso de vehículos y maquinaria en buen estado para disminuir las emisiones y el impacto visual negativo. *Optimización en el uso de vehículos. *Control de accesos y velocidad de conducción vehicular. *Adecuada gestión de residuos generados por la operación. *Limpieza regular de áreas y concientización ambiental. *Contratación de servicios de mantenimiento,	*Ejecución puntual del programa de vigilancia. *Mantener bajo control la calidad de aire, por polvos generados. *Supresión constante de partículas de suelo y materiales transportados, evitando mayor afectación del paisaje. *Desmonte selectivo dejando en pie la mayor cantidad posible de ejemplares arbóreos, donde el diseño del proyecto lo permita, particularmente en la periferia del área propuesta. *Tener el control de acceso y de la velocidad vehicular. *Contar con un servicio sanitario adecuado y suficiente evita mayor afectación de este componente ambiental. *Se provee de contenedores colocados estratégicamente para la adecuada disposición de residuos sólidos urbanos, evitando que estos sean arrastrados y dispersados y afecten también el paisaje, se disminuye la incidencia de malas prácticas evitando los puntos focales negativos. *Se obliga a los trabajadores el uso de esta infraestructura y la adecuada disposición de residuos en los contenedores para mantener las áreas de trabajo limpias durante todo el proyecto y durante toda la operación del "Tajo Guadalupe". *Ejecución puntual del Plan de cierre, una vez concluida la vida útil del proyecto, se considera la restauración del sitio con un plan de cierre, ajustando y actualizado de tal manera que se

Componente Ambiental: Paisaje			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
		recolección, tratamiento y adecuada disposición de efluentes derivados del uso de sanitarios portátiles y de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores. *Plan de mto. de maquinaria y equipo por parte del contratista de recolección de residuos.	empleen las metodologías y tecnologías más eficientes y probadas, al momento de concluir esta etapa. *Con la restauración y reconfiguración del terreno en la ejecución del plan de cierre, la topografía de las áreas a reconfigurar en áreas limítrofes tendrán pendientes suaves y topografía con líneas redondeadas tratando de asemejarse a las formas naturales, el área en sí del tajo permanecerá como una depresión marcada.

Componente Ambiental: Sociales y económicos			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
El proyecto se pretende ubicar dentro del municipio de Eduardo Neri, con una población de 51,316 habitantes. El desarrollo del proyecto tendrá incidencia principalmente en tres comunidades localizadas dentro de este municipio: Mazapa, Carrizalillo y Mezcala, siendo este último el más cercano. Específicamente el poblado de Mezcala cuenta con una población total de 2251 personas, 1124 hombres y 1127 mujeres. La industria minera ha estado presente en la zona por más de 80 años, de tal forma que los pobladores están acostumbrados a esta actividad, además de que la industria minera existente en la región representa la fuente de empleo para un numero familias. En esta zona no existen grandes movimientos migratorios de los pobladores hacia el exterior; esto es principalmente debido a las industrias que se encuentran establecidas en la zona (minera, sector eléctrico).	*Demanda de energéticos, insumos, servicios, personal capacitado. *Incremento en riesgo de accidentes vehiculares y laborales.	*La unidad minera contribuye a la reactivación de la economía del municipio principalmente de las comunidades aledañas al área, la empresa Desarrollos Mineros San Luis, S.A. de C.V. genera fuentes de empleo dentro del municipio, apoyando además el desarrollo económico y social de las comunidades involucradas, se genera mayor flujo de bienes y servicios. *Implementación de acciones antes mencionadas encaminadas a reducir la generación de humos, ruidos, vibraciones y optimización de uso vehicular. *Establecer plan de adquisición de insumos necesarios, optimizando los traslados y distancias a recorrer. *Aplicar política de consumo ambientalmente responsable, utilizar insumos y productos, de materiales reciclables y fomentar la reutilización. *Optimizar y reducir los requerimientos de energía. *Restringir velocidad de conducción vehicular. *Optimización en el uso de vehículos. *Planeación de rutas y horarios, tiempos de espera y demás, para evitar estos posibles conflictos con las comunidades aledañas. *Establecer señalización vial. *Proveer instalaciones adecuadas y salubres de servicios y sanitarios. *Contar con plan de emergencia y sistema de comunicación para casos de emergencia. *No fumar en el área del proyecto.	*La unidad minera contribuye a la reactivación de la economía del municipio principalmente de las comunidades aledañas al área propuesta. *Cumplimiento puntual de los reglamentos internos de seguridad. *Cumplimiento puntual de la normatividad y reglamentación aplicable. *Cumplir normatividad sobre seguridad e higiene. *La empresa cuenta con plan probado de emergencia y sistema de comunicación para casos de emergencia. *Vigilancia y supervisión puntual de actividades. *El proyecto genera fuentes de empleo directas e indirectas, y fuentes de ingreso, beneficiando al mismo tiempo a habitantes de comunidades aledañas. *La empresa apoya a las comunidades aledañas principalmente, Mazapa, Carrizalillo y Mezcala, favoreciendo el bienestar social, acceso a educación, capacitación y obras de beneficio social. *Además de generar nuevas fuentes de empleo, el desarrollo y operación del proyecto, contribuirá a mantener las fuentes de empleo generadas por la empresa Desarrollos Mineros San Luis, S.A. de C.V., además de contribuir para poder continuar con los programas sociales implementados en las comunidades cercanas. *El proyecto es de gran relevancia para la

Componente Ambiental: Sociales y económicos			
Estado Actual	Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Estado esperado con la aplicación de las medidas de mitigación
Con respecto a las actividades económicas el municipio de Eduardo Neri es considerado como del sector secundario que consiste en las siguientes actividades: minería, industria manufacturera, construcción y electricidad. Su vía de acceso principal es la carretera No. 95 conocida como la carretera federal México-Acapulco. Existe un grado de marginación en la comunidad de Mezcala, estas localidades se encuentran en la pobreza. El desempleo se refleja principalmente en las comunidades pequeñas.	Incremento en la generación de ruidos por el transporte de maquinaria y equipo durante toda las actividades del proyecto, que pueden provocar molestia e incomodidad a los habitantes aledaños a la empresa Desarrollos Mineros San Luis, S.A. de C.V., de manera no significativa, considerando las actividades que se han desarrollado en la zona por tantos años.	*Supervisión de actividades. *Empleo de personal capacitado para cada una de las actividades a desarrollar. *Vigilancia y supervisión constante de todas las actividades. *Ejecución de vigilancia los planes de reforestación, gestión de residuos, de educación ambiental, etc. *Cumplir normatividad sobre seguridad e higiene. *Establecer y/o mantener barrera vegetal que funcione como cortina rompe vientos, amortiguando la intensidad de ruidos generados, vientos, polvos etc. *Proveer de la mayor cantidad posible de áreas verdes con arbolado, favoreciendo el desarrollo saludable de la comunidad, por los múltiples beneficios que las áreas verdes proveen, lo anterior.	economía no solo de la región si no del país, considerando que la industria minera contribuye con el 4 por ciento del Producto Interno Bruto nacional. Por otra parte la industria minera genera gran cantidad de empleos en el país, de acuerdo con el reporte del Instituto Mexicano del Seguro Social, al mes de julio de 2015, generó 352 mil 666 empleos directos y más de 1.6 millones de empleos indirectos.

VII.2 Evaluación de alternativas.

Como en todo distrito minero, la ubicación del Proyecto está cercano a la ubicación y delimitación del yacimiento, eligiendo la zona más cercana a éste y de sus actividades de minado, donde sea factible ambientalmente la instalación de las operaciones de beneficio. Se tomó en consideración la ubicación del área disponible para todas las obras y actividades que integran al Proyecto, y aquellas áreas ya autorizadas en materia de impacto ambiental, así como las áreas autorizadas y las que podrían ser objeto de una solicitud de Autorización de CUS de terrenos forestales.

Se tomaron en cuenta los rasgos bióticos y abióticos de medio circundante al sitio de ubicación del yacimiento y de las operaciones mineras requeridas para la extracción del mineral que será beneficiado por el Proyecto. Para la selección del sitio, dentro de los rasgos abióticos destacaron las características hidrológicas y topográficas del terreno, tratando de asegurar que el área seleccionada para el sitio del Proyecto, tenga la menor afectación posible, con un control óptimo de los escurrimientos de agua, permitiendo la libre conducción de aguas pluviales en arroyos (todos de carácter intermitente), y un control de la erosión y afectación del suelo, facilitando la implementación de las medidas de mitigación que son propuestas en este estudio, así como aquellas otras que puedan ser requeridas por las autoridades ambientales.

Además, del enfoque socioeconómico, puesto que promoverá el empleo de personas de la región, con la generación de empleos a nivel local. La empresa Desarrollos Mineros San Luis, S.A. de C.V. emplea actualmente habitantes de varias localidades del municipio, principalmente de Mezcala, Carrizalillo y Mazapa, de igual manera los beneficios que se tendrán con el desarrollo del proyecto, es que permitirán tener una mayor derrama económica en la región y se beneficiara la calidad de vida de los trabajadores de la zona.

VII.3 Programa de vigilancia ambiental

El programa de Vigilancia Ambiental (PVA) permitirá realizar seguimiento de la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas en el Estudio Técnico Justificativo del proyecto, en la presente Manifestación de Impactos Ambientales y en su caso de los términos y condicionantes que las autoridades ambientales convengan en los correspondientes resolutivos, velando por el mantenimiento de las características que justifican el desarrollo de la obra. Conjuntamente, el PVA permitirá prevenir y corregir las posteriores disfunciones en relación a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos durante la fase de preparación del sitio y construcción del proyecto. A continuación se describe el programa que vigilará el cumplimiento de las acciones de prevención y mitigación contenidas en el presente estudio.

Objetivo:

» Controlar que las obras se lleven a cabo según el proyecto propuesto y de acuerdo a las condiciones bajo las cuales se hubiera autorizado en materia ambiental.

- » Supervisar el preciso cumplimiento de las acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos relativas al establecimiento del proyecto, particularmente durante el cambio de uso de suelo.
- » En el caso de que aparezcan otras alteraciones al medio no previstas inicialmente, detectar éstos impactos y proyectar nuevas medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- » Precisar riesgos potenciales provenientes de acciones naturales o por causas antropogénicas, con la finalidad de prevención y control, de tal manera que en caso de contingencia ambiental se cuente con un plan de acción.

Levantamiento de la información:

Se dará seguimiento al desarrollo del proyecto para verificar y supervisar puntualmente las acciones diarias durante la etapa de preparación del sitio principalmente y construcción. Por tal motivo, se considera designar a una persona capacitada y responsable de supervisar el puntual y correcto cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio y en su caso de aquellas medidas o condicionantes que la autoridad ambiental determine. El supervisor ambiental designado, tendrá capacidad técnica suficiente para detectar aspectos ambientalmente críticos y tendrá además la facultad para garantizar las acciones preventivas y/o correctivas oportunas, estará facultado también para realizar de ser necesario los ajustes y cambios convenientes, congruentes a prevenir y minimizar los impactos ambientales negativos identificados o de aquellos que pudieran surgir. El técnico designado será responsable de elaborar una bitácora de trabajo, con la finalidad de registrar la puntual y correcta ejecución de las medidas referidas anteriormente. Asimismo, será responsable de la elaboración de los reportes de las actividades realizadas durante las diferentes etapas del cambio de uso de suelo.

Retroalimentación de resultados:

Los resultados del programa que se implemente serán valorados y en su caso, se aplicarán las medidas de mitigación y compensación requeridas. De ser necesaria la realización de modificaciones a las medidas a aplicar, éstas serán plenamente justificadas y notificadas a la autoridad ambiental para su ejecución en conformidad con la misma.

Por otra parte, el vigilante ambiental que deberá estar supervisando el desarrollo de la obra y la ejecución de las medidas de prevención y mitigación deberá contar por escrito con las medidas propuestas en los capítulos cinco y seis, además de la calendarización de actividades mostrada en el capítulo 2, para su adecuado seguimiento y elaboración de bitácora y reportes.

A CONTINUACIÓN SE PRESENTA EL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL, EN EL CUAL SE INCLUYE EL SISTEMA DE MONITOREO Y CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y PREVENCIÓN, ADEMÁS DE LOS PARÁMETROS DE CONTROL DE LAS MISMAS Y LA CALENDARIZACIÓN DE SU APLICACIÓN (ETAPA DE APLICACIÓN).

Plan de Vigilancia Ambiental calendarizado de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración.

Componente Ambiental: Fauna silvestre					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Posible incremento en la mortalidad accidental de especies principalmente durante la realización del desmonte y despalde.	*Implementar plan de educación ambiental, y sensibilización a trabajadores y personal involucrado, sobre la importancia de proteger especies de flora y fauna silvestre. *Prohibir a los trabajadores la cacería, daño, captura y/o apropiación de especies. *Restringir acceso al área y velocidad de conducción vehicular, para disminuir riesgo de muertes accidentales de ejemplares. *Ejecutar un programa de protección y rescate de especies de fauna silvestre de interés especial, enfocado principalmente en especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El programa deberá ejecutarse por personal capacitado para el manejo de estas especies, sin que se arriesgue la integridad física de las partes involucradas. *El programa de rescate incluye además de especies listadas, el rescate y protección de especies no listadas que se vean amenazadas por las actividades propias del proyecto, en particular, especies de lento movimiento y que no puedan ponerse a salvo por sí mismas, tales como anfibios y reptiles, siendo en consecuencia más susceptibles de sufrir daño. Se rescatarán sólo especies de fauna después de intentar ahuyentarlas sin éxito, de las áreas a afectar hacia áreas	*Etapas de preparación del sitio y construcción.	*Evitar que los trabajadores practiquen la cacería, daño, captura y/o apropiación de especies. *Protección de la diversidad de especies existentes en el SA. *La protección y rescate de especies de fauna, ayudará a conservar las densidades y diversidad de especies existentes en el SA. También representa un impacto benéfico muy significativo para la composición y diversidad de especies de flora, dado que muchos individuos tienen la capacidad de dispersar semillas, polen etc., contribuyendo a la reproducción y conservación de la flora nativa y a la generación de nuevos hábitats.	*Supervisar el correcto cumplimiento del programa de vigilancia ambiental, por tanto, el supervisor ambiental deberá estar presente en el sitio durante la realización de las actividades de cambio de uso de suelo y rescate de especies de fauna silvestre que requieran ser reubicadas.	*vigilar la presencia de fauna silvestre. *Procedimientos administrativos instaurados al proyecto por incumplimiento con las autorizaciones ambientales. *De la misma manera, procedimientos administrativos instaurados al personal que incumpla los reglamentos internos.

Componente Ambiental: Fauna silvestre					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	seguras. En éste caso, serán reubicadas al área segura más próxima, misma que no será intervenida y donde podrán desplazarse libremente y resguardarse, cabe aclarar que el área del proyecto colinda con amplias áreas con vegetación natural en buenas condiciones por lo que las especies liberadas podrán encontrar nuevos hábitats sin problema. *Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo, se deberá ahuyentar a la fauna que se encuentre dentro del área trabajo, para que esta se desplace hacia zonas aledañas que mantendrán su integridad ambiental, proporcionándoles un hábitat seguro; inicialmente se deberá realizar un recorrido de los futuros fuentes de trabajo para ubicar madrigueras que requieran ser removidas, ahuyentar a los individuos que ahí habiten y rescatar a aquellos que así lo requieran. *Durante el desmonte, este deberá realizarse de manera que permita que la fauna silvestre desaloje el área del proyecto de forma segura y ordenada, disminuyendo riesgos de daños imprudenciales, además, de esta manera se podrán identificar y rescatar posibles ejemplares terrestres que así lo requieran, mismos que no hayan sido ubicados durante los recorridos previos.		*Mantener la abundancia de especies de fauna silvestre que se distribuyen en el SA (sólo se desplazarán algunos ejemplares del área propuesta para cambio de uso de suelo, correspondiente) *Mínimo daño accidental a la fauna silvestre del área. *La fauna presente en las áreas solicitadas para el proyecto, podrá desplazarse sin obstáculos, de forma expedita y segura hacia áreas aledañas más tranquilas.	*Ejecución de programa de vigilancia y supervisión. *Elaboración de informes del rescate.	*Procedimientos administrativos instaurados al personal que incumpla con las medidas consideradas para la obra. *Vigilar presencia de especies muertas accidentalmente y ajustar medidas para prevenir nuevos accidentes (reportar).

Componente Ambiental: Fauna silvestre					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
El incremento de la presencia humana, circulación vehicular, cambios al paisaje, ruido y vibraciones generados por la maquinaria y equipo de combustión interna y presencia de objetos extraños, ahuyentarán a la fauna silvestre del área del proyecto, y en menor medida de su área de influencia, afectando los patrones de abundancia y distribución de especies. Sin embargo, se resalta que considerando que el proyecto corresponde a la construcción del proyecto "Tajo Guadalupe" dentro de una mina en operación, muchas de las especies presentes ya están adecuadas a las actividades propuestas.	*Utilización de vehículos, equipo y maquinaria en buen estado, sujetos a un programa de mantenimiento regular. *El proveer a trabajadores de infraestructura sanitaria, evita que las personas, animales y vectores, estén en contacto con los residuos domésticos y desechos humanos y evita que éstos contaminen el ambiente, evitando también la dispersión de enfermedades. *Establecer señalización en áreas verdes, que se integre al paisaje de forma armoniosa e incentive la conciencia ambiental. *Restringir acceso al área y velocidad de conducción vehicular, para disminuir la generación de ruidos, vibraciones y emisiones contaminantes, disminuyendo el impacto negativo sobre la fauna silvestre de áreas aledañas.	*Durante todas las etapas del proyecto.	*Utilizar vehículos, equipo y maquinaria en buen estado, disminuye la generación de ruidos, vibraciones, emisiones, y el impacto negativo sobre la fauna silvestre de áreas aledañas.	*Ejecución de programa de mantenimiento regular de vehículos. *Ejecución de programa de vigilancia y supervisión. *Elaboración de bitácora de actividades de Mtto.	*Control del estado de ecosistemas aledaños. *Vigilar la calidad de aire mediante ejecución del programa de monitoreo. *Control de nivel ruidos, vibraciones y emisiones.

Componente Ambiental: Fauna silvestre					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
La pérdida de cubierta vegetal eliminará el hábitat disponible para la fauna silvestre (áreas de reproducción, alimentación, refugio, descanso, etc.) dentro de las áreas a afectar, En consecuencia, la fauna asociada a éstas áreas deberá migrar hacia zonas aledañas que garanticen condiciones similares a las de su lugar de origen.	*Cumplir las medidas anteriormente referidas, encaminadas a la protección y conservación de las áreas con vegetación, fuera de aprobación. *Reforestar áreas sólo con especies nativas y de diferentes estratos. *Seleccionar especies que provean nuevas fuentes de alimento para la fauna y con características para brindar distintos hábitats (área de anidación, reproducción, alimentación...). *Incluir especies nativas para atraer presencia de fauna silvestre (mariposas, etc.), como jardines temáticos fomentando la educación ambiental. *Proveer a la vegetación existente y a la que sea establecida, cuidados necesarios para mantener estado óptimo. *Realizar acciones de mejoramiento de hábitat, tales como proveer de bebederos artificiales para las diferentes especies de fauna silvestre que se distribuyen en el SA.	*Durante todas las etapas del proyecto.	*Realización de desmonte selectivo y ordenado, permitiendo que las especies se desplazaran libremente hacia las áreas seguras, disminuyendo así riesgos de accidentes. *Delimitar áreas de trabajo para evitar daño de la flora adyacente y mayor pérdida de hábitats. *Limitar acceso. *Favorecer el retorno de especies ahuyentadas de las áreas contiguas a las propuestas para el proyecto. *Protección de la abundancia y distribución de especies dentro del SA.	*Ejecución del plan de vigilancia y supervisión. *Ejecutar plan de reforestación para generar nuevos hábitats. *Ejecución de un programa de educación ambiental para personal y comunidades aledañas ubicadas dentro del SA. *Elaborar un plan de mejoramiento de hábitat.	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento. *Elaboración de informes que la autoridad convenga. *Vigilar uso de infraestructura para mejoramiento de hábitats para fauna.

Componente Ambiental: Flora silvestre					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Eliminación de la cubierta vegetal, por el desmonte y despalme.	*Realizar el desmonte de manera mecánica. *Se limitará el acceso sólo a las áreas autorizadas, prohibiendo a trabajadores acceso hacia áreas contiguas. *El supervisor ambiental prestará especial atención en marcar claramente los límites del proyecto y en que no se afecte por ningún motivo vegetación en áreas fuera de aprobación. Utilizando para tal efecto cinta de marcaje biodegradable o banderillas que posteriormente sean removidas. *Restringir y delimitar las áreas de trabajo para evitar daño de la flora contigua a dichos frentes. *Al concluir la vida útil del proyecto, se considera la remediación del área afectada. Inicialmente se acondicionará el terreno afectado, posteriormente se recubrirá con el suelo vegetal almacenado para tal fin y posteriormente se ejecutará el plan de reforestación con especies nativas. Los ejemplares a utilizar serán producidos en vivero, con germoplasma colectado en el área, proveyendo así, hábitats para fauna. * Deshierbe y poda de la	*Etapa de preparación del sitio. *Etapa de Abandono.	*No se utilizarán químicos o fuego, que puedan afectar la vegetación contigua. *No afectar por ningún motivo la flora adyacente a las áreas de aprobación.	*Ejecutar puntualmente el plan de vigilancia ambiental, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio y en su caso aquellas que la autoridad considere en el correspondiente resolutive de autorización. *Checar límites y balizas del área del proyecto, siempre visibles en áreas restringidas.	*Control del estado de vegetación aledaña. *Procedimientos administrativos establecidos al proyecto por incumplimiento con las autorizaciones ambientales.

Componente Ambiental: Flora silvestre					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	vegetación, para mantener la calidad del diseño paisajístico y seguridad de éstas áreas evitando proliferación de fauna nociva. *Restablecimiento de servicios ambientales que la cubierta vegetal provee por las superficies a reforestar, como captura y secuestro de carbono, generación de oxígeno, protección y mantenimiento de cuencas, conservación y protección de especies, restablecimiento de microclimas favorables, desaceleración de patrones de escurrimiento superficial a nivel local, generación de nuevos hábitats disponibles para diversas especies de fauna silvestre, protección del suelo, belleza escénica, etc.				
*Pérdida de germoplasma y de sustrato, para la restauración del sitio.	*El material producto del desmonte y el suelo orgánico, será almacenado en el área establecida para tal fin, para su posterior uso como sustrato en las actividades de remediación de áreas afectadas y reforestación con especies nativas, esto, al concluir la vida útil del proyecto. *Acamellonar el suelo despalmado	*Etapa de preparación del sitio.	*Contar con suelo rico en nutrientes y germoplasma, para la restauración del sitio al finalizar la vida útil del proyecto. *El material a almacenar será rico en materia orgánica y germoplasma que favorecerá la	*Supervisar el rescatar el suelo orgánico producto de las actividades de despalme y desmonte y su adecuado almacenamiento temporal, evitando la erosión hídrica y eólica del suelo rescatado.	*Evidencia de erosión en áreas contiguas al área de almacén de suelo.

Componente Ambiental: Flora silvestre					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	y residuos del desmonte, y asegurar los materiales para que no puedan ser arrastrados hacia escorrentías.		regeneración natural, además de retener humedad, desacelerar los patrones de escurrimiento y fertilizar el suelo.		
*Generación de polvos fugitivos y partículas que pueden depositarse sobre la vegetación aledaña y afectarla, al interferir en sus procesos fisiológicos y fotosintéticos por el uso de maquinaria, vehículos y materiales durante la preparación y construcción del proyecto.	*Restringir acceso y velocidad de circulación. *Realizar riegos constantes durante la obra, especialmente en terracerías, utilizando agua no potable.	*Durante todas las etapas del proyecto.	*Mantener la integridad de los ecosistemas de áreas contiguas y de sus funciones fisiológicas etc. *Evitar la generación de polvos y partículas. *Minimizar las emisiones de polvos y partículas en el área del proyecto.	*Ejecución de programa de vigilancia y supervisión.	*Acumulación de polvos sobre vegetación aledaña.
*Se afectarán especies de flora en el área del proyecto.	*Establecer un programa de propagación en vivero de las especies listadas que se encuentran en el área del proyecto, durante el tiempo que dure su vida útil, de tal manera que los ejemplares reproducidos puedan ser utilizados en actividades de reforestación y restauración del sitio. *Se contará con un programa de	*Durante todas las etapas del proyecto. *Etapa de preparación del sitio.	*La propagación en vivero de especies, en conformidad con las autoridades ambientales, beneficia la diversidad y composición de especies de forma significativa. *El contar con el	*Brindar cuidados necesarios post-plantación, hasta asegurar el éxito del trasplante. *Restringir temporalmente acceso a las áreas tratadas. *Control y supervisión de las actividades en vivero, desarrollar y ejecutar un programa de propagación	*Supervivencia de las especies rescatadas. *Supervivencia de las especies propagadas y trasplantadas.

Componente Ambiental: Flora silvestre					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	rescate de especies de flora, listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por si se encuentra alguna especie con estas características.		programa de rescate de apoyo, ayudará al personal que labore en el "Tajo Guadalupe" a actuar cumpliendo con la normativa vigente en caso de encontrar especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	de las especies listadas que se encuentran dentro del área del proyecto y su área de influencia, para su posterior uso en actividades de reforestación.	
*Se afectarán especie de flora no listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con atributos especiales de lento crecimiento o difícil propagación.	Rescate de especies de flora no listada, con atributos especiales de lento crecimiento tales como cactáceas.	*Etapas de preparación del sitio.	*Proteger la diversidad de especies, particularmente de cactáceas, conservando los ejemplares presentes en el predio.	*Brindar cuidados necesarios post-plantación, hasta asegurar el éxito del trasplante.	*Control del estado de las especies trasplantadas.
Se favorece establecimiento de especies invasoras que pueden afectar vegetación nativa aledaña.	*No afectar áreas fuera de autorización. *Reforestar áreas sólo con especies nativas.	*Durante todas las etapas del proyecto.	*Respetar la mayor cantidad de individuos posibles (Desmonte selectivo), en áreas autorizadas para su aprovechamiento, preferentemente ejemplares de mayores diámetros. *Favorecer la regeneración natural	*Ejecutar programa de vigilancia.	*Vigilar el estado de vegetación aledaña y especies que surgen por regeneración natural.

Componente Ambiental: Flora silvestre					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
			en áreas verdes, principalmente aquellas más susceptibles de degradación.		
*Pérdida de cobertura y consecuente incremento de la exposición a la erodabilidad	*Promover el rápido establecimiento de cubierta vegetal de las áreas expuestas a erodabilidad. *Se recomienda dispersar al voleo semillas de gramíneas y/o herbáceas nativas, como acciones de arroje o protección de laderas, terraplenes y taludes, donde esto sea posible y no se interfiera con las actividades de la empresa.	*Durante todas las etapas del proyecto.	*Protección inmediata de áreas desprovistas de vegetación, expuestas a factores erosivos. *Establecimiento de áreas verdes y Reforestación con especies nativas, utilizando especies de diferentes estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo).	*Checar límites y balizas del área del proyecto, siempre visibles en áreas restringidas donde se han realizado actividades de reforestación y arroje de suelo, hasta su establecimiento.	*Vigilancia del estado de los ejemplares de áreas tratadas.

Componente Ambiental: Flora silvestre					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Pérdida de diversidad dentro del área del proyecto y área de influencia.	*Para compensar la pérdida de vegetación en la zona del proyecto, se sugiere que la empresa desarrolle y aplique un programa de colecta de semillas para su reproducción en vivero y posterior utilización en el programa de reforestación, a ejecutarse en la etapa de restauración del sitio. *Por otra parte se recomienda rescatar de las áreas a afectar, ejemplares de especies de flora nativa, tanto arbórea y arbustiva sin las características mencionadas, para su utilización en actividades de reforestación y dentro de las áreas verdes de la empresa y en áreas donde esto sea posible, siempre que esto no intervenga con las actividades propias del proyecto.	*Etapa de preparación del sitio.	*Proteger la diversidad de especies promoviendo la conservación de germoplasma del área.	*Checar límites y balizas del área del proyecto, siempre visibles en áreas restringidas. *Dicho programa deberá estar autorizado y se deberá contar con los permisos correspondientes para su realización.	*Control del estado de ecosistemas aledaños. *Vigilar el estado de las especies reproducidas en vivero, de la vegetación aledaña y de las especies que surgen por regeneración natural.
	*Se colocaran señales en áreas específicas para protección de la flora aledaña y se realizaran campañas de concientización con el personal del "Tajo Guadalupe".	*Durante todas las etapas del proyecto.	*Crear conciencia en los trabajadores de la mina para que respeten y resguarden las especies vegetales que se encuentran en el área.	*Programa de vigilancia ambiental	*Mantener en las bitácoras el registro las especies vegetales que se deberán vigilar.

Componente Ambiental: Suelo					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Las acciones de desmonte y despalme de vegetación dejarán el suelo expuesto a los agentes erosivos, de manera temporal.	* Se deberá realizar rociado regular con agua no potable sobre los frentes de trabajo y caminos de terracería durante las actividades de preparación del sitio, construcción y operación/mantenimiento que así lo requieran, para disminuir la generación de partículas suspendidas de suelo y polvos, lo anterior con la frecuencia necesaria. *Utilizar vehículos, maquinaria y equipo en buen estado sometidos a un mantenimiento regular. *Las reparaciones se realizarán en talleres existentes que cumplen puntualmente con la normatividad aplicable dentro de la unidad minera a la cual se integrará el proyecto. *Se establecerán límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del área del proyecto, sobre todo de vehículos de carga. *Previo al acarreo de material, se enfatiza la necesidad de proteger las cargas, sin sobrepasar los límites recomendados, evitando así la generación de polvos fugitivos y pérdida de materiales durante el traslado, o en su defecto las cargas deberán ser humedecidas con agua no potable. *Como se mencionó anteriormente, se realizará rescate de suelo vegetal, para su almacenamiento temporal durante la vida útil del proyecto y para su posterior utilización en la restauración del área afectada. El material	*Etapas de preparación del sitio y construcción.	*Disminuir al mínimo posible la generación de polvos, humo y partículas suspendas. *Disminuir al mínimo posible la pérdida de suelo, con el rescate y adecuada protección del suelo orgánico a utilizar durante la reforestación. *Que el material almacenado temporalmente en patios destinados para tal fin, se encuentre físicamente estable, debidamente protegido, o arropado tanto como sea posible.	*Ejecución del programa de supervisión y vigilancia. *Ejecución plan de mantenimiento regular de maquinaria y vehículos.	*Monitoreo de suelo (calidad estabilidad, etc. en frentes de trabajo y distintas áreas del proyecto). *Verificar acumulación de polvo en la vegetación.

Componente Ambiental: Suelo					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	almacenado temporalmente en patios destinados para tal fin, deberá estar debidamente protegido o arropado tanto como sea posible, de tal suerte que se evite fuga de partículas y arrastre por acción del viento o agua.				
*Se modificarán las características originales del suelo, de igual manera se afectará la topografía con la pérdida de relieve natural por los cortes, terraplenes, nivelaciones, compactaciones y demás trabajos requeridos para la preparación y construcción del tajo.	*Durante esta etapa, se utilizarán vehículos y maquinaria sometida a mantenimiento regular. *Con la finalidad de evitar contaminación del suelo, riesgos de fuga, derrames, explosiones e incendios, no se almacenarán combustibles en el área del proyecto. El abastecimiento de combustible se realizará en el área destinada para tal fin, mediante camiones cisterna. *Se recomienda resguardar la maquinaria y equipo que no se encuentre en uso en un sitio designado con anterioridad para tal fin, con mínima pendiente y preferentemente sobre superficie impermeable. *Se optimizará el uso de vehículos, restringiendo su utilización. * Supervisar regularmente la estabilidad de taludes y laderas afectadas, arroje y protección de los mismos evitando deslaves, derrumbes y riesgos de erosión, incluyendo área de canaletas de desvío de agua pluvial.	*Etapa de preparación del sitio y construcción.	*Asegurar el óptimo funcionamiento de maquinaria y vehículos a utilizar, reduciendo la posibilidad de fugas, accidentes, derrames, y el riesgo de contaminación del suelo con grasas, aceites, combustibles y lubricantes. *Se evitará la contaminación y afectación de la calidad de agua con residuos peligrosos, tales como, estopas, textiles u otros objetos impregnados con aceites o grasas generados de las revisiones rutinarias de nivel de aceites y recarga de combustibles, los cuales se depositarán temporalmente y dispondrán adecuadamente en cumplimiento con la normatividad correspondiente. *Las maquinarias y equipos serán sometidos a mantenimiento regular, asimismo, el uso de una superficie impermeable en el área destinada para recarga de	*Ejecución plan de mantenimiento regular de maquinaria y vehículos.	*Monitoreo de suelo (calidad estabilidad, etc. en frentes de trabajo y distintas áreas del proyecto). *Verificación en bitácoras de los mantenimientos realizados a la maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto, para evitar fugas y derrames.

Componente Ambiental: Suelo					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
			combustible, reducirá el riesgo de derrames o fugas que puedan contaminar el suelo, agua y aire. Se evitará la contaminación y afectación de la calidad de agua con residuos peligrosos.		
*Derivado de las acciones anteriores, también se modificarán los patrones de drenaje vertical y horizontal, de manera puntual.	*Planeación cuidadosa y adecuada de los cortes y movimientos de material, el vertido del material producto de los cortes y el suelo vegetal sólo deberá realizarse en el área autorizada destinada previamente para su almacenamiento. Planeación adecuada de actividades, con la finalidad de evitar que el suelo quede expuesto a la erodabilidad por periodos prolongados de tiempo. *Para evitar la erodabilidad hídrica se construirán canales de desvío de aguas pluviales, para dirigir el agua hacia los escurrimientos naturales. Asimismo, en caso de ser necesario se deberán construir obras de contención de suelo. *Cuando se interrumpa momentáneamente una excavación para la construcción de las obras requeridas, se tomarán las precauciones necesarias para evitar que se presenten movimientos que puedan dañar áreas colindantes y que ocurran fallas en las paredes o taludes de la excavación y nivelación. *Se tomarán también las precauciones necesarias para impedir el acceso al sitio de la obra mediante señalamiento y vigilancia	*Durante todas las etapas del proyecto.	*Construcción de canales de desvío de aguas pluviales, para que no ingrese a las obras del proyecto y sea dirigida hacia escurrimientos naturales y áreas aledañas para su infiltración al subsuelo. *Se tomarán acciones precautorias, tales como apuntalamiento, tabla-estacado, excavación por tramos y vaciado de los mismos en secciones o en cualquier otro medio que garantice la estabilidad de suelo y del material. *Para las áreas con pendientes más pronunciadas, se incluirán de ser necesario, obras de retención de taludes y conformarlos adecuadamente, recubrir con materiales que eviten o contengan los sedimentos que puedan desprenderse. *Control de acceso vehicular, y	*Ejecución del programa de supervisión y vigilancia. *Ejecución plan de mantenimiento regular de maquinaria y vehículos. *Aplicación de normas de seguridad y de control de la empresa. *Seguimiento puntual del programa de obra, de tal forma que el proyecto se desarrolle de acuerdo a lo planeado. *Plan de gestión de residuos. *Verificar que se realice limpieza y	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento. *Procedimientos administrativos instaurados al proyecto por incumplimiento con las autorizaciones ambientales. *Observación de pérdida de materiales por los vehículos de transporte. *Observar evidencias de erosión, en áreas contiguas al área de almacén de suelo. *Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.

Componente Ambiental: Suelo					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	adecuados. *En áreas con pendientes más pronunciadas, prevenir la erosión y derrumbes. *Por otra parte, deberá evaluarse la conveniencia de reforestar las laderas, terraplenes y taludes, utilizando para ello especies nativas producidas en vivero y de ser posible, utilizar también para tal efecto especies rescatadas de las áreas a aprovechar. *Favorecer la regeneración natural, en áreas degradadas.		adecuada supervisión de obras evitando descarga de materiales y movimiento desordenado de residuos. *Limpieza regular y manejo de residuos adecuado, no se observan residuos dispersos. *Adecuado tratamiento y disposición final de residuos generados, lo anterior, por parte del contratista.	retiro de cualquier material de la construcción sobrante y la restauración, en caso de encontrarse.	
*Posible alteración de la calidad del suelo por malas prácticas, que además pueden afectar el drenaje horizontal.	*Proveer de infraestructura sanitaria necesaria. *Realizar procedimientos de saneamiento de suelos afectados, por vertido o diseminación accidental de residuos, en caso de ser necesario. *Deberán contar con un programa de vigilancia ambiental durante toda la obra.	*Durante todas las etapas del proyecto.	*Vertedero legal como destino final de materiales sobrantes y suelo. *Iniciar acciones de reforestación con especies nativas y arroyo de suelo desnudo con gramíneas. *Uso obligado de infraestructura sanitaria, y no se afectará el suelo del área y áreas adyacentes al proyecto. *La vigilancia ambiental facilita el debido manejo y control de residuos dentro del área del proyecto y concientiza al personal sobre la importancia del orden y la limpieza en el área de trabajo.	*Plan de gestión de residuos sólidos urbanos, por medio de contratista. *Cumplir normativa de tratamiento y gestión de residuos. *Verificar velocidad de circulación de vehículos. *Dar cumplimiento al programa de vigilancia ambiental.	*Inspección regular del predio en busca de residuos y adecuada limpieza.

Componente Ambiental: Atmósfera					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Deterioro temporal y de carácter puntual de la visibilidad, estado acústico natural, calidad del aire y generación de vibraciones por el uso de maquinaria, equipo y por la circulación vehicular, además se generarán contaminantes emitidos por la combustión de carburantes tales como, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, carbono y azufre, plomo, ozono y metales pesados.	*Para realizar el desmonte no se deberán utilizar químicos o fuego, así como para el procesamiento de los productos derivados de esta actividad. *Se utilizará infraestructura sanitaria portátil durante la preparación del sitio y construcción de la obra. *Se implementarán acciones anteriormente mencionadas, para disminuir la generación de polvos fugitivos y partículas suspendidas. *Optimización de los tiempos laborales que eviten alargar innecesariamente la actividad constructiva, especialmente aquellas que pudieran ser de mayor impacto al medio ambiente por sus efectos molestos: ruido, vibraciones, emisión de polvos, etc. *El transporte y movimiento del material producto del despalle y suelo, deberá realizarse en vehículos en buenas condiciones o de reciente modelo, debidamente manejados y con cargas debidamente cubiertas a fin de evitar la dispersión de polvos y partículas hacia la atmósfera. *Con la finalidad de minimizar la generación de polvos fugitivos, se humedecerán frentes de trabajo y materiales, así como terracerías de uso frecuente. *Operación de maquinaria y equipo bajo condiciones óptimas de carburación.	*Durante todas las etapas del proyecto.	*El desmonte se efectuará sólo de manera mecánica. *Se trabaja dentro de los niveles permisibles. *Se evita contaminación del aire con materia fecal y posibles focos de infección, además de dispersión de olores desagradables, con el uso de infraestructura sanitaria portátil y adecuado manejo regular de efluentes.	*Ejecución del programa de vigilancia. *Plan de gestión de residuos, adecuado, inspeccionar predio y condiciones higiénicas. *Verificar visibilidad buena y no generación excesiva de polvo, gases y humos en el aire. Con monitoreo regular de partículas suspendidas totales. *Controlar velocidad de circulación. *Verificar que no se generen congestiones viales y prolongados periodos de espera con vehículos encendidos.	*Realizar monitoreos continuos para verificar la calidad de aire. *Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.

Componente Ambiental: Atmósfera					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	Mejorar la eficiencia de los combustibles, a través del uso de catalizadores y aditivos. *Se realizará mantenimiento regular de maquinaria y equipo, en taller autorizado, fuera del área propuesta para el proyecto. *Se deberá trabajar en condiciones ambientales favorables (de viento y humedad), sobre todo en actividades que generen mayor cantidad de partículas suspendidas. *Se deberá realizar monitoreo regular de partículas suspendidas totales. *Supresión constante de partículas de suelo y materiales transportados. *Adecuada señalización en caminos y restricción de la velocidad de conducción, programa permanente de riego de caminos para supresión de partículas, mantenimiento regular de caminos y demás infraestructura.				
*El desmonte del área propuesta, alterara los microclimas locales generando a nivel puntual incremento de temperatura, incremento de exposición a la irradiación solar, pérdida de humedad y de condiciones de luz favorables para diversos organismos. *Asimismo, con la remoción de la cubierta vegetal se	*Al final de la vida útil del proyecto se reforestarán las áreas afectadas, con especies nativas. *Restricción de la velocidad de conducción vehicular.	*Etapa de abandono. * Y Durante todas las etapas del proyecto.	*Disminución de partículas suspendidas generadas, lo anterior, mediante la restricción de la velocidad de circulación de vehículos, dentro y fuera del área, entre otras medidas, humedecimiento de frentes de trabajo. *Para realizar el	*Ejecución de plan de reforestación con especies nativas. *Vigilar que la empresa contratada para la disposición adecuada y regular de residuos opere con vehículos en buen estado.	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.

Componente Ambiental: Atmósfera					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
perderán los servicios ambientales a la atmósfera, asociados a la vegetación eliminada (captura y secuestro de carbono, liberación de oxígeno etc.).			desmonte no se utilizaron químicos o fuego, ni para procesar los residuos de desmonte generados.		
*Generación de polvos y partículas provocadas por movimientos de tierra debido al uso de explosivos durante la operación de la mina	*Se deberá contar con programa de monitoreo regular de partículas suspendidas totales, para cuando se corra riesgo de rebasar los límites establecidos por la normatividad vigente entre en vigor el riego con agua no potable.	*Etapa de operación.	*El monitoreo de las partículas suspendidas totales permitirá mantener un control de las partículas dentro de la mina activando las acciones de riego para asentar los polvos y partículas del suelo y evitar una contingencia.	*Programa de vigilancia y monitoreo ambiental.	*Elaboración de bitácora para registrar las condiciones ambientales y los resultados del monitoreo ambiental.

Componente Ambiental: Agua					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
Posibilidad de arrastre hacia escorrentías superficiales y sedimentación de polvos fugitivos, partículas de suelo y residuos de vegetación generados por el desmonte, excavaciones, movimiento de tierra y terraplenaje, los cuales pueden azolverse, afectando la calidad de agua superficial.	*Evitar en todo momento que el material producto del desmonte, suelo, o cualquier otro material, puedan ser arrastrados hacia los escurrimientos naturales y obstruyan, alteren o se incorporen a los mismos. *Se deberán supervisar puntualmente las acciones a realizar, principalmente durante las actividades de cambio de uso de suelo, para tal efecto, se designará a un vigilante ambiental, el cual deberá estar presente durante el desarrollo de la obra, para vigilar el desarrollo correcto del proyecto. *Disposición adecuada de residuos y materiales sobrantes, promover su reutilización y/o reciclaje. *Durante los movimientos de material se deberán proteger las cargas de materiales a transportar evitando la generación de polvos fugitivos. *De la misma manera, durante las acciones requeridas para la preparación del sitio, se mantendrá el suelo en fase ligeramente húmeda en aquellas actividades que generen mayor cantidad de partículas suspendidas y polvos, utilizando para tal efecto rociado con agua no potable. *Se deberán acamellonar temporalmente los residuos producto del desmonte y despalle, en superficie plana o con mínima pendiente dentro de las áreas autorizadas, evitando que puedan ser arrastrados por acción del agua o viento. Posteriormente, estos residuos pueden ser utilizados como	*Etapa de preparación del sitio y construcción.	*Almacén de residuos y materiales donde no pudieran ser arrastrados por viento y/o por las lluvias que pudieran presentarse. *Limpieza regular de áreas y limpieza final. *Humedecer frentes de trabajo para evitar generación de polvos y partículas. *Se evita que material producto del desmonte o cualquier otro material obstruya, altere o se incorpore a escurrimientos naturales. *Ejecución del programa de vigilancia ambiental, garantizando el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio y en su caso, también garantizar el cumplimiento de los términos y condicionantes indicados en el correspondiente resolutivo de autorización.	*Presencia de materiales susceptibles de obstruir o modificar el cauce natural. *Cumplimiento de normatividad en el tratamiento y gestión de residuos. *Ejecución del programa de vigilancia.	*Elaboración de bitácora e informes de cumplimiento. *Procedimientos administrativos instaurados al proyecto por incumplimiento con las autorizaciones ambientales.

Componente Ambiental: Agua					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	mejoradores de suelo en áreas a reforestar y en área de almacenamiento temporal de suelo vegetal dentro del área proyecto, para ser usado posteriormente en la remediación del sitio. *Las áreas que se destinen para el almacén temporal de suelo orgánico y cubierta vegetal removida, se manejarán y ubicarán de tal forma que se evite el arrastre de partículas hacia escorrentías, evitando el azolve, formación de obstrucciones, riesgos de inundaciones y accidentes cuenca abajo. *Se deberán establecer estratégicamente trampas de sedimentación (canaletas y/o estructuras similares que funcionen como trampa de partículas sedimentables). Así como realizar la supervisión regular del terraplenaje y mantenimiento de la estabilidad del suelo durante el desarrollo del proyecto. *Monitoreo de partículas suspendidas totales y supresión constante de polvos y partículas de suelo.				
*Se modificaron patrones de escurrimiento superficial y de drenaje natural, inicialmente por el desmonte y despalle de vegetación y principalmente por los cortes, rellenos nivelaciones, y terraplenaje para el establecimiento del Tajo	*Se proyecta la construcción de obras de drenaje, correspondientes a canales de desvío de aguas pluviales que incidan aguas arriba, de tal suerte que se encausen los patrones de escurrimiento natural y no entren en contacto con las soluciones del proceso.	*Etapas de preparación del sitio y construcción.	*Protección de la calidad de agua superficial. Se dará solución a escurrimientos superficiales intermitentes, presentes en el predio, para que el agua de origen pluvial sea captada, conducida, infiltrada y el excedente	*Monitoreo y mantenimiento regular de obras de drenaje y canales desvío.	*Presencia de materiales susceptibles de arrastre y de obstruir o modificar escorrentía natural.

Componente Ambiental: Agua					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
Guadalupe.			sea desalojado apropiadamente del área del proyecto.		
*Reducción de las superficies permeables disminuyendo la infiltración de agua de origen pluvial hacia el subsuelo específicamente en áreas para construcción del proyecto, e incremento no significativo de la velocidad del escurrimiento.	*Con la reforestación, se frenarán patrones de escurrimiento alterados por el desmonte.	*Etapas de abandono. (restauración y reforestación del sitio)	*Mantener áreas con vegetación natural buena cobertura vegetal, con las medidas consideradas anteriormente para protección y conservación de flora, fauna y suelo.	*Plan de reforestación final y establecimiento de áreas verdes.	*Control de erosión hídrica, daño a estructuras, estabilidad de taludes, etc.
Posibilidad de contaminación de agua superficial, con aceites, grasas etc., derivados del uso de maquinaria y vehículos.	*Seguimiento riguroso de normatividad y reglamentación aplicables. *Supervisión regular de las distintas áreas y verificar que en estacionamiento no presente rastros de fugas, en ese caso, reportar y realizar acciones de limpieza adecuadas. *No realizar reparaciones vehiculares dentro del área. *Verificar buen funcionamiento de vehículos que ingresen, particularmente por servicios contratados.	*Durante todas las etapas del proyecto.	*No se observan evidencias de contaminación por fugas de combustibles dentro del predio, aceites, etc.	*Plan de mto. de maquinaria y equipo en área de talleres, contando con las medidas de seguridad necesarias y de acuerdo a la normatividad aplicable. *Verificar presencia de materiales susceptibles de contaminar acuíferos.	*Bitácora de mantenimiento regular de maquinaria.
Posibilidad de contaminación, azolve y obstrucción de escorrentías superficiales con residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores	*Supervisión regular de las distintas áreas, y en caso de ser necesario, realizar asidua limpieza y retiro de desechos generados por las actividades del proyecto y por los trabajadores, que puedan ser arrastrados por acción del viento y agua.	*Durante todas las etapas del proyecto.	*Se instaló infraestructura sanitaria portátil evitando contaminación. *Se dispuso de contenedores para la adecuada disposición de	*Plan de recolección y tratamiento de descargas de sanitarios, tratamiento de efluentes en la planta de tratamiento de la unidad minera...	*Elaboración de bitácora e informes de cumplimiento.

Componente Ambiental: Agua					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	*Disposición final adecuada de residuos generados. *Proveer de infraestructura sanitaria suficiente y estratégicamente colocada para la adecuada disposición de residuos. *Obligar el uso adecuado de contenedores e infraestructura señalada. *Planear uso racional del agua y obligar la optimización en el uso de este recurso. *Implementar plan de educación ambiental incentivando la optimización y valoración del recurso, tanto para los trabajadores, como para los habitantes de la comunidad de Mazcala. *Para minimizar el impacto sobre el uso del agua, se recomienda la utilización del agua mínima necesaria para llevar a cabo la fase operativa del proyecto. *Usar sanitarios, lavabos y duchas de bajo consumo de agua en el interior de la unidad minera dentro de la cual se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales, para aguas residuales sanitarias.		residuos sólidos, y evitar que puedan ser arrastrados hacia escorrentías, además de manejo y disposición adecuada y regular de residuos y efluentes. *Optimizar el uso de agua.	*Plan de gestión de residuos. *Supervisión regular de instalaciones en busca de residuos sólidos urbanos.	

Componente Ambiental: Paisaje					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
Cambio del paisaje original por el Cambio de Uso de Suelo requerido y presencia de nuevas estructuras.	*Se considera la reforestación con especies nativas, de las áreas verdes y siembra de gramíneas, lo cual representará un efecto muy positivo para el paisaje, acorde a las áreas contiguas con vegetación natural y a las amplias áreas verdes existentes.	*Etapa de abandono (Al finalizar la vida útil del proyecto: plan de cierre).	*Desmonte selectivo dejando en pie la mayor cantidad posible de ejemplares arbóreos. *Tener el control de acceso y de la velocidad vehicular. *Contar con un servicio sanitario adecuado y suficiente evita afectación de este componente ambiental	*Ejecución del programa de vigilancia. *Plan de reforestación.	
Deterioro temporal con las acciones consideradas para el desarrollo del proyecto, específicamente durante la ejecución del CUS, por el uso de maquinaria y equipo, movimiento vehicular, generación de partículas suspendidas de suelo y humos producto de la combustión vehicular. Además de la posibilidad de deterioro de este componente, al incumplir con las medidas propuestas para el adecuado manejo y disposición de residuos generados por los trabajadores, mismos que podrían dispersarse de manera irresponsable.	*Adecuada gestión de residuos generados por la operación. *Limpieza regular de áreas y concientización ambiental. *Implementación de acciones antes mencionadas encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas y disminuir los puntos focales negativos. *Uso de vehículos y maquinaria en buen estado para disminuir las emisiones y el impacto visual negativo. *Optimización en el uso de vehículos. *Control de accesos y velocidad de conducción vehicular. *Contratación de servicios de mantenimiento, recolección, tratamiento y adecuada disposición de efluentes derivados del uso de sanitarios portátiles y de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores.	*Durante todas las etapas.	*Se provee de contenedores colocados estratégicamente para la adecuada disposición de residuos sólidos urbanos, evitando que estos sean arrastrados y dispersados y afecten también el paisaje, se disminuye la incidencia de malas prácticas evitando los puntos focales negativos. *Obligar a los trabajadores el uso de esta infraestructura y la adecuada disposición de residuos en los contenedores para mantener las áreas de trabajo limpias durante todo el proyecto y durante toda la operación del "Tajo Guadalupe".	*Plan de gestión de residuos. *Plan de mto. de maquinaria y equipo por parte del contratista de recolección de residuos. *Ejecución del programa de vigilancia.	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.

Componente Ambiental: Sociales y económicos					
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Plazo de cumplimiento	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
Demanda de energéticos, insumos, servicios, personal capacitado.	*Implementación de acciones antes mencionadas encaminadas a reducir la generación de humos, ruidos, vibraciones y optimización de uso vehicular. *Establecer plan de adquisición de insumos necesarios, optimizando los traslados y distancias a recorrer. *Aplicar política de consumo ambientalmente responsable, utilizar insumos y productos, de materiales reciclables y fomentar la reutilización.	*Durante todas las etapas.	*Caseta de vigilancia. *Proveer instalaciones adecuadas y salubres de servicios y sanitarios. *Contar con plan de emergencia y sistema de comunicación para casos de emergencia.	*Ejecución del programa de vigilancia y los planes de reforestación, gestión de residuos, de educación ambiental, etc. *Cumplir normatividad sobre seguridad e higiene.	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.
Incremento en riesgo de accidentes vehiculares, de derrames accidentales (goteo), de sustancias contaminantes, además de la posibilidad de conflictos sociales por el incremento de carga vehicular en la zona.	*Optimizar y reducir los requerimientos de energía. *Restringir velocidad de conducción vehicular. *Optimización en el uso de vehículos. *Planeación de rutas y horarios, tiempos de espera y demás, para evitar estos posibles conflictos con las comunidades aledañas. *Establecer señalización vial.	*Durante todas las etapas.	*No fumar en el área del proyecto. *Supervisión de actividades. *No admitir operadores sin licencia para conducir. *Permisos de transporte vigentes.		
Incremento en la generación de ruidos por el transporte de maquinaria y equipo durante toda las actividades del proyecto, que pueden provocar molestia e incomodidad a los habitantes aledaños a la empresa la Desarrollos Mineros San Luis, S.A. de C.V.	*Establecer barrera vegetal que funcione como cortina rompe vientos, amortiguando la intensidad de ruidos generados, vientos, polvos etc. *Proveer de la mayor cantidad posible de áreas verdes con arbolado, favoreciendo el desarrollo saludable de la comunidad, por los múltiples beneficios que las áreas verdes proveen.	*Durante todas las etapas.	*Vigilancia y supervisión.		

VII.4 Conclusiones

De acuerdo con la evaluación realizada, se estimó que el proyecto **“Tajo Guadalupe”**, generará durante su desarrollo un total de **410 posibles impactos** en el sistema ambiental, de los cuales serán **196 Impactos adversos** y **214 Impactos positivos**. Sin embargo, de los **197** impactos adversos **108** corresponden a impactos adversos no significativos o poco significativos (**a**) y los 88 restantes son considerados adversos significativos (**A**). En contraste, de los **213** impactos ambientales benéficos, 115 son benéficos significativos (**B**) y los restantes **99** corresponden a benéficos no significativos y poco significativos (**b**).

Es importante señalar que entre los impactos ambientales adversos de mayor significancia que se presentarán durante la preparación del sitio corresponden al desmonte y despalle de la vegetación, el movimiento de materiales producto del desmonte y la preparación de terrazas, los cuales resaltan la afección sobre la flora y fauna silvestre de la región como resultado de la alteración de la abundancia y distribución de especies de fauna ahuyentadas por las actividades y por la pérdida de cobertura vegetal y de hábitat disponible, debido a que estos efectos se acumularán con los generados por la unidad minera en operación; de la misma manera que la afectación en las cualidades estéticas por el cambio permanentemente y fragmentación del paisaje natural. Además se afectará el suelo (los patrones de drenaje, calidad, geoformas y cantidad del mismo) y se afectará temporalmente la atmósfera a nivel puntual, por el incremento de partículas suspendidas de suelo, polvos, humos, generación de ruidos y vibraciones, alterando la visibilidad y calidad de aire, lo anterior, por el uso de maquinaria y equipo para la realización de las actividades mencionadas.

Posteriormente, durante la etapa de construcción, la generación de impactos adversos de mayor significancia será por la realización de cortes y terraplenes, excavaciones, nivelación, compactación y relleno para el establecimiento de los bancos de tajo; así como en la construcción de caminos; incidiendo predominantemente sobre la calidad del suelo, las geoformas y los patrones de drenaje vertical e incrementando la exposición del recurso a la erodabilidad, además de la afectación permanente al paisaje y la afectación temporal sobre la calidad de aire y el estado acústico, lo anterior, principalmente por el uso de maquinaria y equipo de combustión interna.

Finalmente durante la etapa de operación y mantenimiento los impactos adversos de mayor significancia serán generados principalmente por la explotación de mineral (tajo), afectando el suelo del área propuesta (geoformas, calidad, drenaje vertical y horizontal y la cantidad), considerando la pérdida del perfil natural para la conformación del tajo y pérdida del estrato geológico susceptible a ser explotado, alterando conjuntamente las características originales y calidad del suelo, tales como, porosidad, compactación etc. y los patrones de drenaje natural al alterar la capa superficial del mismo. Al mismo tiempo, la compactación de suelo por la circulación constante de maquinaria en sinergia con el retiro de vegetación, provocan disminución en la infiltración de agua al subsuelo a nivel puntual, además de favorecer la erodabilidad al incrementar la exposición a los elementos, también se afectará el paisaje significativamente con modificaciones

permanentes, se demandará energía, servicios diversos y permisos para operar de acuerdo a lo planeado y en conformidad con la normatividad aplicable.

Por otra parte los impactos adversos de mayor significancia incidirán principalmente en la atmósfera, afectando la calidad de aire por generación de gases, humos y partículas, incremento de riesgos de accidentes laborales y alteración de la calidad sanitaria del ambiente. Asimismo, las partículas generadas por acarreo de material se depositarán en la vegetación aledaña y suelo incrementando la posible erodabilidad del mismo, además de afectar la calidad de aire, la visibilidad y el estado acústico natural, por generar incremento de las partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando nubes de polvo, que pueden tener un radio de afectación muy variable de acuerdo a las condiciones climáticas, conjuntamente derivado de la combustión de carburantes fósiles de los vehículos que circularán se incrementa la carga de contaminantes en la atmósfera tales como, partículas suspendidas totales, óxido de nitrógeno, óxidos de azufre, hidrocarburos, monóxido de carbono, etc., algunos de los cuales causan efecto invernadero (GEI).

En cambio, se subraya que dentro de los impactos positivos que se generarán con el desarrollo del proyecto, se han incluido aquellos derivados de la ejecución de programas, tales como los planes de protección y rescate de flora y fauna, los cuales deberán ser ejecutados correctamente una vez autorizado el proyecto, de la misma manera que el programa de vigilancia ambiental, a ejecutarse puntualmente con la finalidad no solo de cumplir en tiempo y forma con las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas, sino de generar los beneficios proyectados y considerados en el presente estudio. Además de los beneficios generados con la ejecución de programas de apoyo social y comunitario promoviendo el desarrollo económico de la región y la mejora considerable en la calidad y nivel de vida de los pobladores cercanos. También se consideran planes de seguridad laboral y ocupacional, plan de gestión de residuos incluyendo el tratamiento de aguas residuales generadas, mediante la operación de la planta de tratamiento dentro de la unidad minera, programa de restitución del área afectada al finalizar la vida útil del proyecto, programa de reforestación con especies nativas, entre otros.

Se destaca así la importancia del desarrollo del proyecto y los beneficios que con su ejecución se generarán, principalmente incidiendo de forma positiva en el factor socioeconómico del sistema ambiental regional ya que en el estado de Guerrero este tipo de proyecto correspondiente al sector 21 Minería y de acuerdo con el INEGI, representa la generación de 385 millones de pesos (de acuerdo a las cifras actualizadas del Sistema de Cuentas Nacionales de México, base 2008) anuales, en cuanto al sistema local, la realización de este proyecto permitirá la generación de nuevas fuentes de trabajo directas e indirectas en las diferentes áreas de servicio y comercio, además les permitirá a los habitantes de las comunidades aledañas poder subsistir del arrendamiento de sus tierras, lo cual creará un arraigo en la población y no tendrán la necesidad de migrar hacia grandes ciudades en busca de una mejora en su calidad de vida.

En este mismo contexto, la industria minera genera gran cantidad de empleos en el país, de acuerdo con el reporte del Instituto Mexicano del Seguro Social, al mes de julio de 2015, generó

352 mil 666 empleos directos y más de 1.6 millones de empleos indirectos. Por otra parte, los habitantes de la región serán beneficiados con programas de desarrollo social que la empresa Desarrollos Mineros San Luis, S.A. de C.V. promueve como parte de su responsabilidad social, de implementar un modelo de desarrollo sostenible humano.

El proyecto “**Tajo Guadalupe**”, propone la construcción de un nuevo tajo con el objetivo de incrementar la eficiencia y productividad de la actividad minera que actualmente se realiza, aprovechando instalaciones, infraestructura y caminos de acceso, y evitando así la necesidad de abrir nuevas plantas con los impactos ambientales que esto conlleva, contribuyendo al desarrollo, en congruencia con la normatividad aplicable y con los criterios establecidos en los distintos instrumentos jurídicos Federales, Estatales y Municipales. Es importante destacar que la industria minera es de gran relevancia para el desarrollo del país, considerando que contribuye con el 4 por ciento del Producto Interno Bruto nacional.

En suma, considerando que los impactos generados pueden ser corregidos (remediados y compensados) y considerando los importantes beneficios que el proyecto generará en los diferentes componentes ambientales, su desarrollo se considera necesario y ambientalmente **viable**, compatible con los planes de desarrollo, siendo también congruente con las necesidades de la región y con la normatividad con la cual se vincula. Además, la construcción de la obra es **rentable** desde el punto de vista socioeconómico. Por todo lo expuesto, considerando los criterios ecológicos y de medio ambiente, en apego a la normatividad vigente sobre este tipo de desarrollos, no se encuentran limitantes técnicas y económico-sociales para que se realice dicho proyecto.

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

Se entregarán dos ejemplares impresos de la presente manifestación, así mismo se entregan dos copias en memoria magnética, una de los cuales corresponde a consulta pública,

VIII.1.1 Planos definitivos

Se anexan planos del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías

Se anexa un archivo fotográfico.

VIII.1.3 Videos

No se consideran.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

A continuación se presentan las listas de flora registradas en el SA.

Tabla 1. Especies arbóreas presentes en el área del proyecto;

	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Cubata blanca	<i>Acacia cochliacanta</i>	Fabaceae
2	Tehuixtle	<i>Acacia pennatula</i>	Fabaceae
3	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
4	Copal	<i>Bursera aloexylon</i>	Burseraceae
5	Copal	<i>Bursera bicolor</i>	Burseraceae
6	Copal	<i>Bursera copallifera</i>	Burseraceae
7	Copal	<i>Bursera grandifolia</i>	Burseraceae
8	Palo mulato	<i>Bursera longipes</i>	Burseraceae
9	Cuajote colorado	<i>Bursera morelensis</i>	Burseraceae
10	Cuajote blanco	<i>Bursera schlechtendalii</i>	Burseraceae
11	Guayacan	<i>Conzattia multiflora</i>	Fabaceae
12	Cedro blanco	<i>Cupressus sp.</i>	Cupressaceae
13	Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Fabaceae
14	Amate	<i>Ficus goldmanii</i>	Moraceae
15	Amate amarillo	<i>Ficus petiolaris</i>	Moraceae
16	Guaje	<i>Leucaena lanceolata</i>	Fabaceae
17	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Fabaceae
18	Cola de iguana	<i>Piptadenia flava</i>	Fabaceae
19	Guamúchitl	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae

	Nombre común	Nombre científico	Familia
20	Clavellina	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Malvaceae
21	Encino prieto	<i>Quercus acutifolia</i>	Fagaceae
22	Encino tepozcohuite	<i>Quercus laurina</i>	Fagaceae
23	Encino amarillo	<i>Quercus magnoliifolia</i>	Fagaceae
24	Amatillo	<i>Vitex mollis</i>	Lamiaceae

Tabla 2. Especies arbustivas presentes en el área del proyecto.

	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Vara dulce	<i>Aloysia gratissima</i>	Verbenaceae
2	Madroño	<i>Arbutus glandulosa</i>	Ericaceae
3	Copal santo	<i>Bursera bipinnata</i>	Burseraceae
4	Mala mujer	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Euphorbiaceae
5	Hincha huevos	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae
6	Pega hueso	<i>Euphorbia fulva</i>	Euphorbiaceae
7	Espino herrero	<i>Mimosa benthamii</i>	Fabaceae
8	Cacalosuchil	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae

Tabla 3. Especies herbáceas registradas en el área del proyecto.

	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Agave espadín	<i>Agave angustifolia</i>	Agavaceae
2	Maguey	<i>Agave cupreata</i>	Agavaceae
3	Bambu jaguar	<i>Bambu sp</i>	Poaceae
4	Margarita	<i>Bidens sp</i>	Asteraceae
5	Comelina	<i>Commelina sp</i>	Commelinaceae
6	Orquidea pelicano	<i>Cypripedium irapeanum</i>	Orquideaceae
7	Flor de campo	<i>Dietes sp</i>	Iridaceae
8	Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	Faboidae
9	Campana azul	<i>Ipomea sp.</i>	Convolvulaceae
10	Campanilla morada	<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae
11	Jatrofa	<i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiaceae
12	cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae
13	confiturilla	<i>Lantana velutina</i>	Verbenaceae
14	Mamilaria	<i>Mammillaria albilanata</i>	Cactacea
15	Pálan pálan	<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae
16	Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Cactacea

	Nombre común	Nombre científico	Familia
17	Otate	<i>Otatea acuminata</i>	Poaceae
18	Violeta de barranca	<i>Pinguicula moranensis</i>	Lentibulariaceae
19	Jarilla cimarrona	<i>Pluchea salicifolia</i>	Asteraceae
20	Pápalo	<i>Porophyllum ruderale</i>	Asteraceae
21	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae
22	Sangre de toro	<i>Rivina humilis</i>	Petiveriaceae
23	Salvia	<i>Salvia sp.</i>	Lamiaceae
24	Sena	<i>Senna sp.</i>	Fabaceae
25	Esmilax	<i>Smilax sp.</i>	Smilacaceae
26	Berenjena	<i>Solanum hispidum</i>	Solanaceae
27	Ayohuiztle	<i>Solanum rostratum</i>	Solanaceae
28	Estevia	<i>Stevia sp</i>	Steviaceae
29	Trebol	<i>Trofolium so.</i>	Fabaceae
30	Zacate	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Poaceae
31	Compote	<i>Zinnia americana</i>	Zinniaceae

Tabla 4. Especies arbóreas presentes en el polígono uno

	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Cubata blanca	<i>Acacia cochliacanta</i>	Fabaceae
2	Tehuixtle	<i>Acacia pennatula</i>	Fabaceae
3	Copal	<i>Bursera aloexylon</i>	Burseraceae
4	Copal	<i>Bursera bicolor</i>	Burseraceae
5	Copal	<i>Bursera copallifera</i>	Burseraceae
6	Palo mulato	<i>Bursera longipes</i>	Burseraceae
7	Cuajote colorado	<i>Bursera morelensis</i>	Burseraceae
8	Cuajote blanco	<i>Bursera schlechtendalii</i>	Burseraceae
9	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
10	Guayacan	<i>Conzattia multiflora</i>	Fabaceae
11	Cedro blanco	<i>Cupressus sp.</i>	Cupressaceae
12	Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Fabaceae
13	Amate	<i>Ficus goldmanii</i>	Moraceae
14	Taxcate	<i>Juniperus flaccida</i>	Cupressaceae
15	Guaje	<i>Leucaena lanceolata</i>	Fabaceae
16	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Fabaceae
17	Mimosa	<i>Mimosa benthamii</i>	Fabaceae
18	Guamúchitl	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae
19	Clavellina	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Malvaceae

	Nombre común	Nombre científico	Familia
20	Encino prieto	<i>Quercus acutifolia</i>	Fagaceae
21	Encino tepozcohuite	<i>Quercus laurina</i>	Fagaceae
22	Encino amarillo	<i>Quercus magnoliifolia</i>	Fagaceae

Tabla 5. Especies arbustivas presentes en el polígono uno

	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Arnica roja	<i>Anacardiaceae sp.</i>	Anacardiaceae
2	Vara dulce	<i>Aloysia gratissima</i>	Verbenaceae
3	Madroño	<i>Arbutus glandulosa</i>	Ericaceae
4	Copal santo	<i>Bursera bipinnata</i>	Burseraceae
5	Mala mujer	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Euphorbiaceae
6	Hincha huevos	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae
7	Pega hueso	<i>Euphorbia fulva</i>	Euphorbiaceae
8	Espeino herrero	<i>Mimosa benthamii</i>	Fabaceae

Tabla 6. Especies herbáceas registradas en el polígono uno

	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Agave espadín	<i>Agave angustifolia</i>	Agavaceae
2	Maguey	<i>Agave cupreata</i>	Agavaceae
3	Bambu jaguar	<i>Bambu sp</i>	Poaceae
4	Margarita	<i>Bidens sp</i>	Asteraceae
5	Comelina	<i>Commelina sp</i>	Commelinaceae
6	Orquidea pelicano	<i>Cypripedium irapeanum</i>	Orquideaceae
7	Flor de campo	<i>Dietes sp</i>	Iridaceae
8	Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	Faboidae
9	Campana azul	<i>Ipomea sp.</i>	Convolvulaceae
10	Campanilla morada	<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae
11	Jatrofa	<i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiaceae
12	cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae
13	confiturilla	<i>Lantana velutina</i>	Verbenaceae
14	Mamilaria	<i>Mammillaria albilanata</i>	Cactacea
15	Pálan pálan	<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae
16	Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Cactacea
17	Otate	<i>Otatea acuminata</i>	Poaceae
18	Pápalo	<i>Porophyllum ruderale</i>	Asteraceae

	Nombre común	Nombre científico	Familia
19	Violeta de barranca	<i>Pinguicula moranensis</i>	Lentibulariaceae
20	Jarilla cimarrona	<i>Pluchea salicifolia</i>	Asteraceae
21	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae
22	Sena	<i>Senna sp.</i>	Fabaceae
23	Esmilax	<i>Smilax sp.</i>	Smilacaceae
24	Berenjena	<i>Solanum hispidum</i>	Solanaceae
25	Trebol	<i>Trofolium so.</i>	Fabaceae
26	Zacate	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Poaceae
27	Compote	<i>Zinnia americana</i>	Zinniaceae

Tabla 7. Especies arbóreas presentes en el polígono dos

	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Cubata blanca	<i>Acacia cochliacanta</i>	Fabaceae
2	Tehuixtle	<i>Acacia pennatula</i>	Fabaceae
3	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
4	Cuajote rojo	<i>Bursera grandifolia</i>	Burseraceae
5	Copal	<i>Bursera aloexylon</i>	Burseraceae
6	Copal	<i>Bursera copallifera</i>	Burseraceae
7	Palo mulato	<i>Bursera longipes</i>	Burseraceae
8	Guayacan	<i>Conzattia multiflora</i>	Fabaceae
9	Amate amarillo	<i>Ficus petiolaris</i>	Moraceae
10	Guaje	<i>Leucaena lanceolata</i>	Fabaceae
11	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Fabaceae
12	Guamúchitl	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae
13	Clavellina	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Malvaceae
14	Encino amarillo	<i>Quercus magnoliifolia</i>	Fagaceae

Tabla 8. Especies arbustivas presentes en el polígono dos.

	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Cucharito	<i>Acacia cochilacantha</i>	Fabaceae
2	Vara dulce	<i>Aloysia gratissima</i>	Verbenaceae
3	Madroño	<i>Arbutus glandulosa</i>	Ericaceae
4	Copal santo	<i>Bursera bipinnata</i>	Burseraceae
5	Mala mujer	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Euphorbiaceae
6	Hincha huevos	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae

7	Pega hueso	<i>Euphorbia fulva</i>	Euphorbiaceae
8	Espino herrero	<i>Mimosa benthamii</i>	Fabaceae
9	Cacalosuchil	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae

Tabla 9. Especies herbáceas registradas en el polígono dos.

	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Maguey	<i>Agave cupreata</i>	Agavaceae
2	Flor prohibida	<i>Aristolochia foetida</i>	Aristolochiaceae
3	Margarita	<i>Bidens sp</i>	Asteraceae
4	Comelina	<i>Commelina sp</i>	Commelinaceae
5	Orquídea	<i>Cipripedium irapeanum</i>	Orchidaceae
6	Estevia	<i>Stevia sp.</i>	Asteraceae
7	Ipomea amarilla	<i>Ipomea sp</i>	Convolvulaceae
8	Campanilla morada	<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae
9	Jatrofa	<i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiaceae
10	cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae
11	confiturilla	<i>Lantana velutina</i>	Verbenaceae
12	Mamilaria	<i>Mammillaria albilanata</i>	Cactaceae
13	Palan palan	<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae
14	Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Cactaceae
16	Violeta de barranca	<i>Pinguicula moranensis</i>	Lentibulariaceae
17	Jarilla cimarrona	<i>Pluchea salicifolia</i>	Asteraceae
18	Sangre de toro	<i>Rivina humilis</i>	Petiveriaceae
19	Salvia	<i>Salvia sp.</i>	Lamiaceae
20	Esmilax	<i>Smilax sp.</i>	Smilacaceae
21	Berenjena	<i>Solanum hispidum</i>	Solanaceae
22	Ayohuiztle	<i>Solanum rostratum</i>	Solanaceae
23	Pitayo tuberculado	<i>Stenocereus beneckeii</i>	Cactaceae
24	Zacate	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Poaceae
25	Compote	<i>Zinnia americana</i>	Zinniaceae

A continuación se presentan las listas de fauna registradas en el SA.

Tabla 10. Avifauna registrada en el área del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Zacatonero pechinegro	<i>Aimophila humeralis</i>	Passerellidae
Colibrí corona violeta	<i>Amazilia violiceps</i>	Trochilidae
Chara azuleja	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Corvidae
Chipe Gorra rufa	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Parulidae
Aguililla colirroja	<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitridae
Mosquero lampiño	<i>Camptostoma imberbe</i>	Tyrannidae
Matraca del balsas	<i>Campylorhynchus jocosus</i>	Troglodytidae
Aura cabecirroja	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae
Tortola colilarga	<i>Colombina inca</i>	Columbidae
Zopilote negro	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Correcaminos tropical	<i>Geococcyx velox</i>	Cuculidae
Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Fringillidae
Bolsero de Wagler	<i>Icterus wagleri</i>	Icteridae
Paloma arroyera	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae
Mulato azul	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mimidae
Rascador nuca rufa	<i>Melospiza cinerea</i>	Passerellidae
Tordo ojo rojo	<i>Molothrus aeneus</i>	Icteridae
Momoto corona café	<i>Momotus mexicanus</i>	Momotidae
Papamoscas atigrado	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Tyrannidae
Chachalaca pálida	<i>Ortalis poliocephala</i>	Cracidae
Mosquero cabezón degollado	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Tyrannidae
Pavo cojolito	<i>Penelope purpurascens</i>	Cracidae
Cuco ardilla	<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae
Carpintero mexicano	<i>Picoides scalaris</i>	Picidae
Rascador collarejo	<i>Pipilo ocai</i>	Passerellidae
Perlita pispirria	<i>Polioptila albiloris</i>	Poliptilidae
Jilguero aliblanco	<i>Spinus psaltria</i>	Fringillidae
Cuitlacoche pico curvo	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Mimidae
Mirlo dorso canela	<i>Turdus rufopallatus</i>	Turdidae
Vireo verdeamarillo	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireonidae
Semillero brincador	<i>Volatinia jacarina</i>	Thraupidae

Tabla 11. Avifauna registrada en las microcuencas.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Zacatonero pechinegro	<i>Aimophila humeralis</i>	Passerellidae

Nombre común	Nombre científico	Familia
Chara azuleja	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Corvidae
Chipe Gorra rufa	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Parulidae
Aguililla colirroja	<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitridae
Matraca del balsas	<i>Campylorhynchus jocosus</i>	Troglodytidae
Aura cabecirroja	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae
Tortola colilarga	<i>Colombina inca</i>	Columbidae
Zopilote negro	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Garrapatero pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae
Correcaminos tropical	<i>Geococcyx velox</i>	Cuculidae
Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Fringillidae
Bolsero de Wagler	<i>Icterus wagleri</i>	Icteridae
Paloma arroyera	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae
Mulato azul	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mimidae
Tordo ojo rojo	<i>Molothrus aeneus</i>	Icteridae
Momoto corona café	<i>Momotus mexicanus</i>	Momotidae
Papamoscas atigrado	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Tyrannidae
Luis	<i>Myiozetetes similis</i>	Tyrannidae
Chachalaca pálida	<i>Ortalis poliocephala</i>	Cracidae
Cuco ardilla	<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae
Carpintero mexicano	<i>Picoides scalaris</i>	Picidae
Rascador collarejo	<i>Pipilo ocai</i>	Passerellidae
Perlita pispirria	<i>Polioptila albiloris</i>	Polioptilidae
Capulinerio gris	<i>Ptilogonys cinereus</i>	Ptilogonatidae
Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae
Jilguero aliblanco	<i>Spinus psaltria</i>	Fringillidae
Semillero de collar	<i>Sporophila torqueola</i>	Thraupidae
Cuitlacoche pico curvo	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Mimidae
Mirlo dorso canela	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Turdidae
Semillero brincador	<i>Volatinia jacarina</i>	Thraupidae
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>	Columbidae

Tabla 12. Anfibios y reptiles registrados en el area del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Sapo gigante	<i>Bufo marinus</i>	Bufonidae
Lagartija	<i>Cnemidophorus gularis</i>	Teiidae
Rana ladadora costeña	<i>Craugastor occidentalis</i>	Craugastoridae
Culebra corredora de Petatillos	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Colubridae
Ranita de camón	<i>Hyla arenicolor</i>	Hylidae

Nombre común	Nombre científico	Familia
Culebra oliva	<i>Senticolis triaspis</i>	Colubridae
Rana de árbol mexicana	<i>Smilisca baudini</i>	Hylidae

Tabla 13. Anfibios y reptiles registrados en las microcuencas.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Iguana negra o garrobo	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguanidae
Sapo gigante	<i>Bufo marinus</i>	Bufonidae
Sapo confuso	<i>Bufo perplexus</i>	Bufonidae
Lagartija	<i>Cnemidophorus gularis</i>	Teiidae
Rana ladradora costeña	<i>Craugastor occidentalis</i>	Craugastoridae
Culebra corredora de Petatillos	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Colubridae
Ranita de cañón	<i>Hyla arenicolor</i>	Hylidae
Culebra oliva	<i>Senticolis triaspis</i>	Colubridae
Rana de árbol mexicana	<i>Smilisca baudini</i>	Hylidae
Moustro de Guila	<i>Heloderma horridum</i>	Helodermatidae

Tabla 14. Mamíferos registrados en el área del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Didelphidae
Liebre torda	<i>Lepus callotis</i>	Leporidae
Venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae
Ardilla vientre rojo	<i>Sciurus aureogaster</i>	Sciuridae
Conejo	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Leporidae
Pecarí de collar	<i>Tayassu tajacu</i>	Tayassuidae
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae

Tabla 15. Mamíferos registrados en las microcuencas

Nombre común	Nombre científico	Familia
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Didelphidae
Liebre torda	<i>Lepus callotis</i>	Leporidae
Ratón espinoso de abazones	<i>Liomys pictus</i>	Heteromyidae
Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>	Mephitidae
Coatí	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae

Rata magueyera	<i>Neotoma mexicana</i>	Neotominae
Venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae
Ardilla vientre rojo	<i>Sciurus aureogaster</i>	Sciuridae
conejo	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Leporidae
Pecarí de collar	<i>Tayassu tajacu</i>	Tayassuidae
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae

VIII.2 Otros anexos

- Archivo fotográfico
- Pago de derechos por la recepción y evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
- Copia de la documentación legal necesaria que avala los derechos de propiedad para poder llevar a cabo el proyecto
- Acta constitutiva de la empresa
- Carta poder del representante legal
- Levantamiento topográfico y layout del proyecto
- Planos del proyecto

VIII.3 Glosario de términos

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

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 Urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de mas 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 los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevadas a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

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 mas impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales que afecta la estructura o función o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, aislamiento o fragmentación de los ecosistemas.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio de condiciones adecuadas y controladas, para evitar daño a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: Es el tiempo de duración del impacto; por ejemplo permanente o temporal.

Efecto invernadero: Término que se aplica al papel que desempeña la atmósfera en el calentamiento de la superficie terrestre. La atmósfera es prácticamente transparente a la radiación solar de onda corta, absorbida por la superficie de la tierra, gran parte de esta radiación se vuelve a emitir hacia el espacio exterior con una longitud de onda correspondiente a los rayos infrarrojos, pero es reflejada de vuelta por gases como el dióxido de carbono, el metano, el óxido nítrico, los clorofluorocarbonos (CFC) y el ozono, presentes en la atmósfera. Este efecto de calentamiento es la base de las teorías relacionadas con el calentamiento global.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea líquido, sólido o gaseoso.

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.

Gases efecto invernadero (GEI): Se entiende aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y reemiten radiación infrarroja.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

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 paliación 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 a la comunidad 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 que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza, en los laboratorios, etc.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas Y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reuso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a reestablecer 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 causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Metano: Gas compuesto de carbono e hidrógeno, de fórmula CH₄, es un hidrocarburo, el primer miembro de la serie de los alcanos.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, a equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final

Relleno sanitario (RS): Lugar destinado para el confinamiento de residuos sólidos municipales de origen urbano.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genera;

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

Residuo peligroso biológico-infeccioso: El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene a puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Residuos sólidos urbanos (RSU): Aquel que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades urbanas.

Reuso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicaran a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

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 auto depuración 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.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad a acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población a sus bienes.

Sustancia toxica: Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas a muerte.

Sustancia inflamable: Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente a par la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquella que en forma espontánea a par acción de alguna forma de energía genera

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 perdida ambiental, principal mente 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.