UCDFI TOPIA S.C.
Servicios Técnicos Forestales
Durango, México

FRESNILLO

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.



PROYECTO:

EXPLORACIÓN MINERA "LUCERITO IV", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE NAZAS, ESTADO DE DURANGO.

RESPONSABLE TÉCNICO
ING. CARLOS ZAPATA PÉREZ
RFN: Libro DGO, Tipo UI, Volumen 1 con el No. 20
Libro DGO, Tipo VI, Volumen 1 con el No. 6
PERSONA MORAL

Santiago Papasquiaro, Durango. Agosto de 2026.

ÍNDICE GENERAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO. *2*

I.1. PROYECTO. 2
I.1.1. Ubicación del proyecto. 2
I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto. 9
I.1.3. Inversión requerida. 10
I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto. 12
I.1.5. Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación). 12

I.2 PROMOVENTE. 13
I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente. 13
I.2.2 Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo. 13
I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones. 13

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO. 14
1. Nombre o razón social. 14
2. Registro Federal de Contribuyentes. 14
3. Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población. 14
4. Profesión y Número de Cédula Profesional. 14
5. Dirección del responsable del estudio. 14

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.16

II.1. EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR LA ACTIVIDAD. 16
LEY MINERA Y SU REGLAMENTO. 23
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025 2030. 25
PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2025 - 2030. 25
PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2023 – 2028. 27
PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO NAZAS 2025-2028. 27
PROGRAMAS DE ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS DEL TERRITORIO. 28
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO. 29
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA EL TERRITORIO QUE OCUPA EL ESTADO DE DURANGO 37
DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. 46
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP). 46
REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP). 47

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP). 48
ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES (AICA). 49
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA. 51
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE EN MATERIA DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN RIESGO. 51
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE EN MATERIA DE SUELO. 52
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SEMARNAT-2020. 53
ESPECIFICACIONES: 65
ÁREA DE INFLUENCIA. 65
CLIMA. 69
VEGETACIÓN. 70
PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y RESPONSABLE TÉCNICO. 72
CONSULTA ANTE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. 73
VESTIGIOS ARQUEOLÓGICOS EN LA ZONA. 74
ACTIVIDADES DE DESMONTE Y DESHIERBE. 74
DEPÓSITO DE MATERIALES REMOVIDOS POR ACTIVIDADES DEL PROYECTO. .. 75
PROHIBICIONES DE CACERÍA Y EXTRACCIÓN DE FLORA Y FAUNA..... 76
EXISTENCIA DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA DENTRO DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010. 76
ZONA DE CONCENTRACIÓN DEL MATERIAL DEL DESPALME. 77
LÍMITES ESTABLECIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 77
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA. 77
ALMACÉN DE COMBUSTIBLES. 78
USO DE EXPLOSIVOS. 78
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y AGUAS SANITARIAS. 78
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. 78
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO. 79
VEGETACIÓN IDENTIFICADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO. 80
PROGRAMA DE RESTAURACIÓN EN CASO DE OBTENER RESULTADOS POSITIVOS EN LA EXPLORACIÓN. 82
ACCIONES DENTRO DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN. 82
INFORMES DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN. 83
ESPECIFICACIONES PARTICULARES. 83
BARRENOS. 83
CÁRCAMOS. 84
LODOS DE PERFORACIÓN. 85
TRATAMIENTO DEL AGUA USADA EN EL PROCESO. 85
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DEL MATERIAL DE ROCA Y SOBRANTES DE MUESTRAS. 85
CAMINOS DE ACCESO. 85
TRAZO DE CAMINOS DE ACCESO. 86
AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE CAMINOS EXISTENTES. 86
CAMPAMENTOS. 87
PLANTILLAS DE BARRENACIÓN. 87
LÍMITE MÁXIMO DE AFECTACIÓN POR HECTÁREA. 88

III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES *90*

III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA. 90
1. Actividades preparatorias. 90
2. Medidas de mitigación y compensación. 91
3. Etapa de preparación y operación. 92
4. Etapa de abandono del sitio. 97
Recolección de residuos sólidos. 97
Inhabilitación de caminos. 97
Obras de restauración y mitigación. 98
Evaluación final. 98
a) Indicar el uso actual del suelo seleccionado. 99
b) Se realizará un programa de trabajo. 100
c) Presentar un programa de abandono del sitio. 101

III.2. b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE. 101

III.3. c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO. 106

III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁRE DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 108
Descripción del medio biótico y abiótico. 108

III.5 d) FUNCIONALIDAD E IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES. 121

III.6 e) ANÁLISIS SOBRE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA. 122

III.7 f) IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN. 129

III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN. 131
a) Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 131
B) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales. 137

III.9.h) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA. 172

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. *191*

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Coordenadas extremas del proyecto. 4
Cuadro 2. Coordenadas de las planillas de exploración. 5
Cuadro 3. Vértices de planillas de exploración. 8
Cuadro 4. Superficie requerida para el proyecto. 10
Cuadro 5. Costos de las medidas de mitigación y compensación. 11
Cuadro 6. Cantidad de empleos a generar por el proyecto. 12
Cuadro 7. Cronograma de actividades. 12
Cuadro 8. Estrategias UAB 14. 30
Cuadro 9. Vinculación de las estrategias con el proyecto. 31
Cuadro 10. UGA 109 Lomerío con mesetas 2. 37
Cuadro 11. Estrategias UGA 109. 38
Cuadro 12. Vinculación del proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020. 54
Cuadro 13. Tipo climático de la zona del proyecto. 69
Cuadro 14. Vegetación en el área de influencia. 70
Cuadro 15. Descripción de los acuíferos. 73
Cuadro 16. Vegetación identificada en el área del proyecto. 80
Cuadro 17. Cronograma de actividades del proyecto. 100
Cuadro 18. Productos a utilizar. 101
Cuadro 19. Características de las sustancias. 103
Cuadro 20. Descripción de climas. 114
Cuadro 21. Tipos de vegetación. 115
Cuadro 22. Especies identificadas en el área de influencia del proyecto. 118
Cuadro 23. Especies de fauna silvestre encontrada en la región. 119
Cuadro 24. Servicios ambientales que ofrece el área de influencia. 121
Cuadro 25. Posibles afectaciones de los elementos. 124
Cuadro 26. Cronograma de acciones posteriores a la terminación del proyecto. 129
Cuadro 27. Criterios para identificar los impactos ambientales de un proyecto. 133
Cuadro 28. Métodos para la identificación de impactos ambientales. 134
Cuadro 29. Ejemplo de identificación de actividades mineras. 135
Cuadro 30. Identificación de los impactos ambientales. 137
Cuadro 31. Componentes de cada factor. 138
Cuadro 32. Indicadores de impacto. 139
Cuadro 33. Factores ambientales impactados. 141
Cuadro 34. Descripción de los impactos. 141
Cuadro 35. Escala para la calificación de impactos. 143
Cuadro 36. Escala para calificación de impactos. 144
Cuadro 37. Escala de valores de impacto. 146
Cuadro 38. Justificación de intensidad de impacto. 147
Cuadro 39. Justificación de extensión del impacto. 151
Cuadro 40. Justificación de duración de la acción. 153
Cuadro 41. Justificación de la sinergia. 154
Cuadro 42. Justificación de la acumulación. 156
Cuadro 43. Justificación de la controversia en el área del proyecto. 158
Cuadro 44. Matriz de valoración de impactos ambientales. 161

Cuadro 45. Valores de impacto obtenidos por factor ambiental y componente ambiental. 163
Cuadro 46. Ponderación relativa. 164
Cuadro 47. Partículas emitidas a la atmosfera. 171
Cuadro 48. Niveles de ruido. 171
Caudro 49. Estrategias UAB 14. 175
Cuadro 50. Estrategias UAB 14. 176
Cuadro 51. UGA 109 Lomerío con mesetas 2. 181
Cuadro 52. Estrategias UGA 109. 182

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación estatal del proyecto. 3
Ilustración 2. Ubicación municipal y ejidal del proyecto. 4
Ilustración 3. Ubicación del proyecto en imagen de Google-Earth. 5
Ilustración 4. Programas expedidos para la zona donde pretende ejecutarse el proyecto. 29
Ilustración 5. Áreas Naturales Protegidas. 47
Ilustración 6. Región Terrestre Prioritaria. 48
Ilustración 7. Región Hidrológica Prioritaria. 49
Ilustración 8. Área de Importancia para la Conservación de Aves. 50
Ilustración 9. Ubicación del proyecto con respecto a la carta topográfica 1:50000. 66
Ilustración 10. Área de influencia en imagen Google Earth. 67
Ilustración 11. Planillas de exploración dentro del área de influencia. 68
Ilustración 12. Tipo climático en el área de influencia. 70
Ilustración 13. Tipos de vegetación en el área de influencia. 72
Ilustración 14. Centro de planilla de exploración. 74
Ilustración 15.Centro de planilla de exploración con cobertura vegetal baja. 75
Ilustración 16. Retícula de la NOM-120-SEMARNAT-2020. 88
Ilustración 17. Plano de la NOM-120-SEMARNAT-2020 con el proyecto y anteriores. 90
Ilustración 18. Cárcamo para almacenamiento de agua y lodos. 93
Ilustración 19. Maquinaria en operación realizando la perforación. 95
Ilustración 20. Ejemplo del sellado del pozo de perforación. 96
Ilustración 21. Condiciones actuales del área donde se pretende realizar el proyecto. 99
Ilustración 22. Vegetación en el área donde se pretende realizar el proyecto. 100
Ilustración 23. Hidrología en el área del proyecto. 109
Ilustración 24. Geología en el área de influencia. 110
Ilustración 25. Suelos en el área de influencia. 112
Ilustración 26. Estado de conservación del suelo. 114
Ilustración 27. Clima presente en el área de influencia. 115
Ilustración 28. Vegetación en el área del proyecto. 117
Ilustración 29. Vista panorámica del área del proyecto. 127
Ilustración 30. Vista centro de planilla de exploración. 128
Ilustración 31. Área con vegetación herbácea y arbustiva. 128
Ilustración 32. Ubicación del área de influencia. 172
Ilustración 33. Ubicación del proyecto a nivel regional 1:250,000. 173
Ilustración 34. Ubicación del proyecto en carta topográfica 1:50,000. 174

Ilustración 35. Ubicación de las UGAS en imagen satelital. 175
Ilustración 36. Ubicación del proyecto en cuanto a las UGAS 109 y 132. 189
Ilustración 37. Ubicación del proyecto en cuanto a las áreas de interés. 190

ANEXOS

Anexo 1). - Copia de la documentación legal del predio donde se ubica el proyecto.

Anexo 2). - Copia de la documentación legal del promovente.

Anexo 3). - Copia de la documentación legal del responsable del Informe

Anexo 4). - Ubicación del proyecto en el contexto regional

Anexo 5). - Ubicación del proyecto en el contexto local

Anexo 6). - Ubicación de las obras del proyecto

Anexo 7). - Planos temáticos del proyecto

Anexo 8). - Anexo fotográfico

Anexo 9). - Plano de densidades NOM-120

Anexo 10). - Hojas de seguridad

Anexo 11). - Programa de reforestación

Anexo 12). - Programa de rescate de flora y fauna

Anexo 13). - Programa de supervisión.

CAPÍTULO I.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

I.1. PROYECTO.

Exploración minera "Lucerito IV", ubicada en el municipio de Nazas en el Estado de Durango.

I.1.1. Ubicación del proyecto.

El proyecto de exploración minera "Lucerito IV", motivo del presente estudio se localiza en la porción Noreste del Estado de Durango, a unos 35 kilómetros de la cabecera municipal de Nazas, y aproximadamente 185 kilómetros desde la Ciudad de Durango.

En la Ilustración 1 se observa la ubicación del proyecto con respecto al entorno Estatal y Municipal.

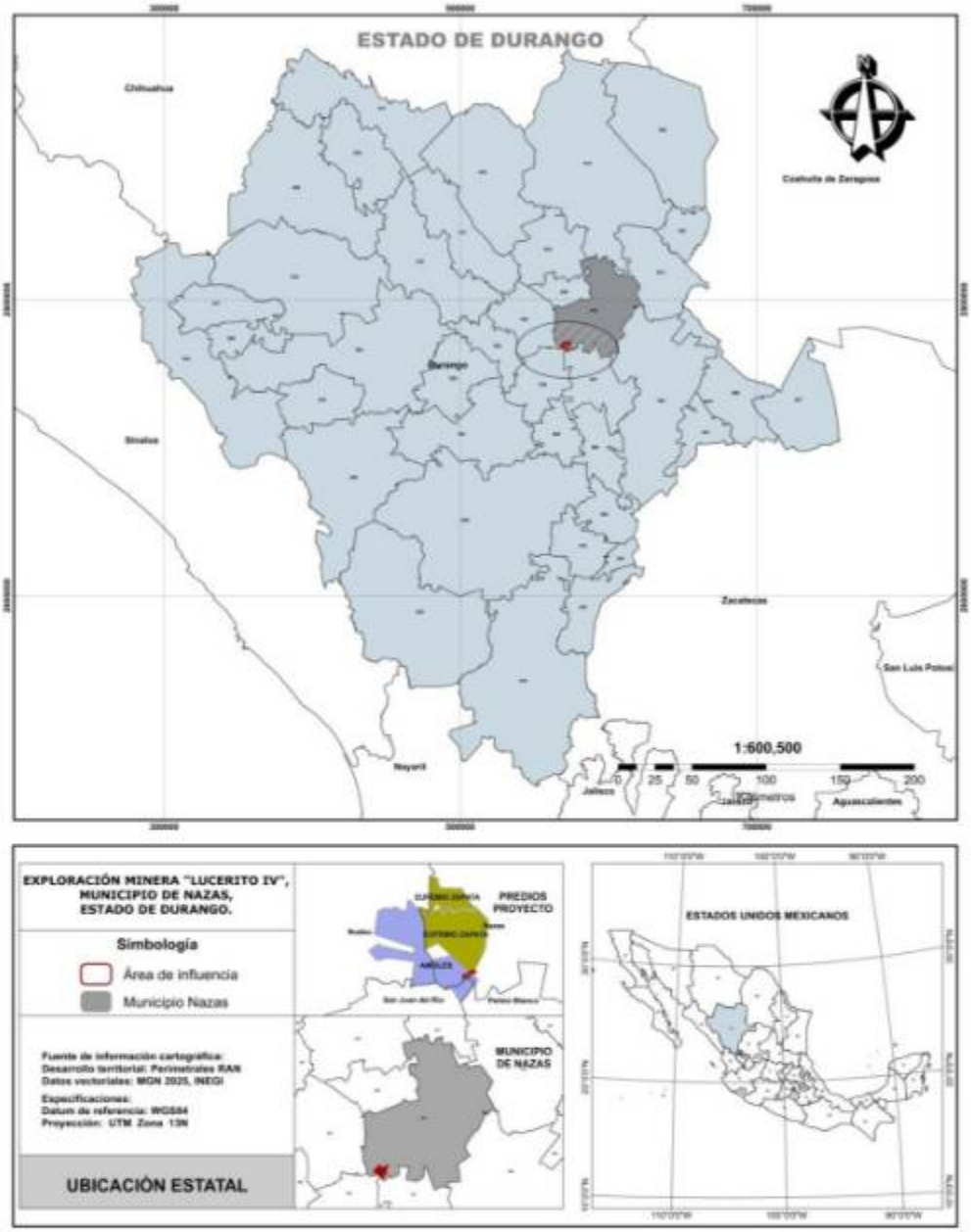

Ilustración 1. Ubicación estatal del proyecto.

Para llegar hasta el lugar del proyecto es necesario circular sobre la carretera federal número 45 Durango-Rodeo durante 148 kilómetros y una hora con 53 minutos hasta el poblado conocido como Coneto, para después tomar la carretera estatal 34 llamada Nazas-Pedriceña a escasamente 27 kilómetros, en dirección a la cabecera municipal de Nazas, posteriormente tomar un camino de acceso que conduce a la localidad el Realito de Mezquitalillo, el proyecto se encuentra alrededor de esta población en dirección Norte.

El proyecto se localiza dentro del Ejido Los Amoles perteneciente administrativamente al municipio de Rodeo y en el Ejido Eufemio Zapata perteneciente al municipio de Nazas respectivamente.

La Ilustración 2 muestra la ubicación del proyecto con respecto del municipio y los ejidos donde se pretende realizar la exploración minera.

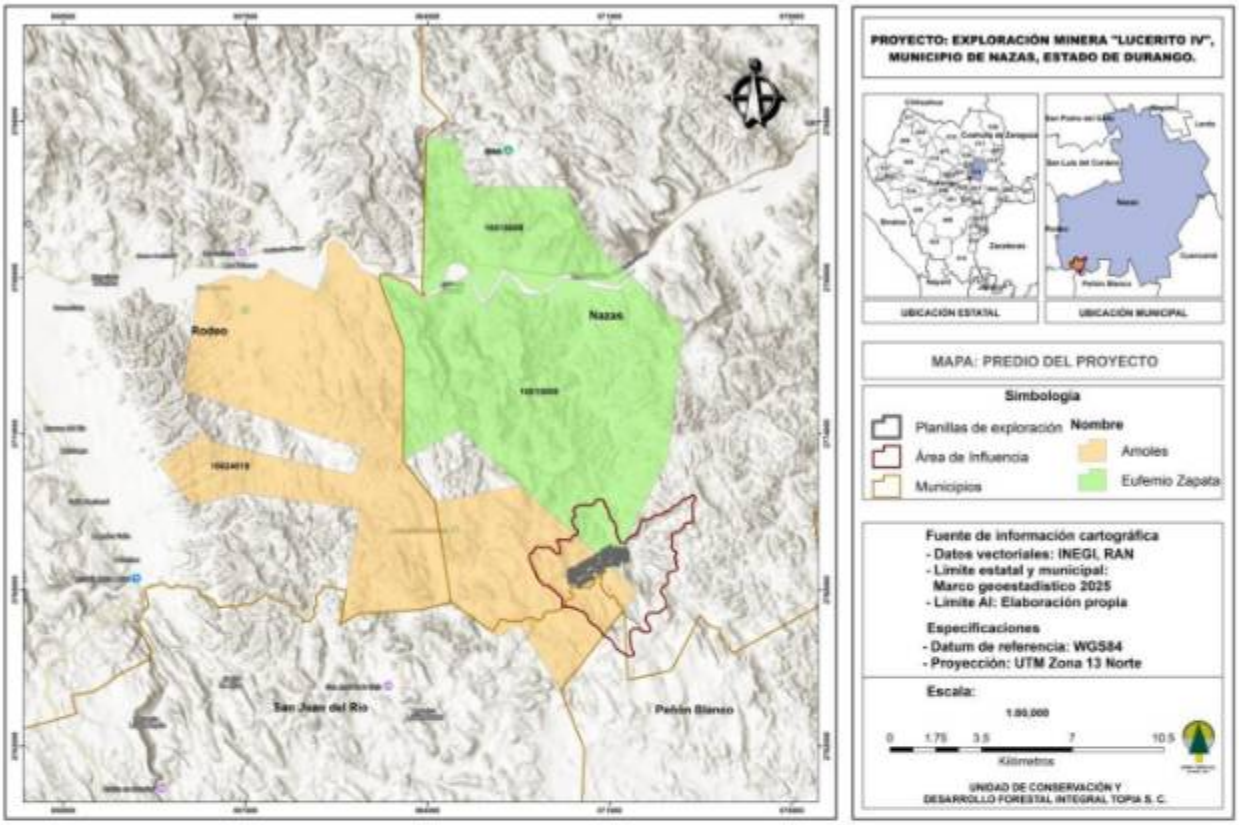

Ilustración 2. Ubicación municipal y ejidal del proyecto.

Las coordenadas extremas entre las que se ubica el proyecto de la Exploración minera se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Coordenadas extremas del proyecto.

Vértice	UTM_X	UTM_Y
1	571730	2769754
2	571756	2769066
3	569817	2768029
4	569353	2768187
5	569305	2768799
6	571049	2769766

En la siguiente imagen obtenida de Google – Earth se observa la situación del terreno en la que se plantea realizar la exploración minera.

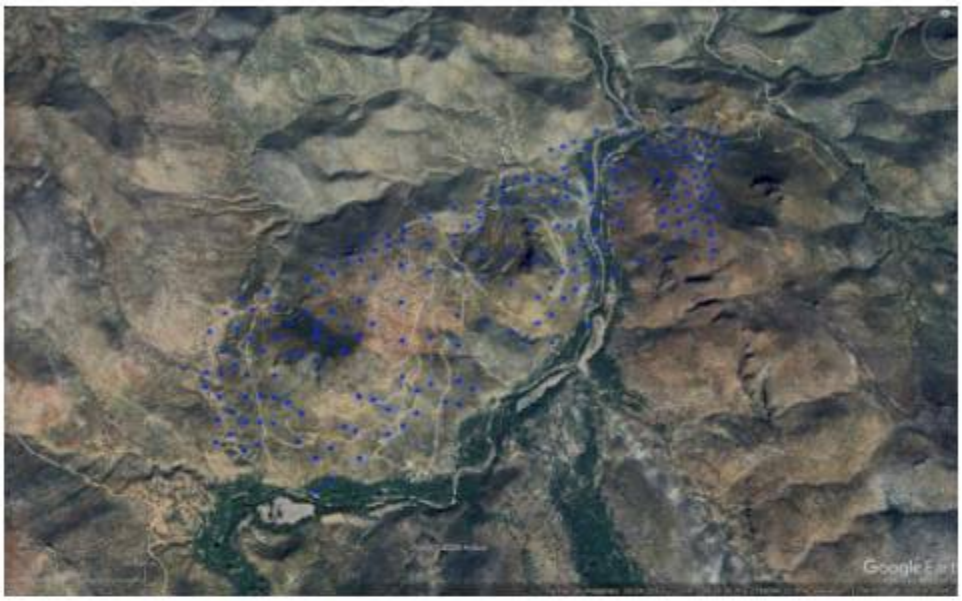

Ilustración 3. Ubicación del proyecto en imagen de Google-Earth.

En el anexo fotográfico se observan algunas fotografías tomadas en la zona del proyecto donde se aprecia la condición ambiental del lugar por afectar.

El presente proyecto de exploración minera contempla la ejecución de trabajos de exploración en 222 unidades de barrenación, las cuales se distribuirán con una separación aproximada de 50 a 60 metros entre cada una, de acuerdo con el diseño de exploración establecido para el área de estudio.

Cada unidad de barrenación ocupará una superficie de 5 × 5 metros, equivalente a 25 m², área destinada a la instalación del equipo de perforación, maniobras operativas y actividades auxiliares necesarias para la ejecución de los trabajos.

En conjunto, las 222 unidades representan una superficie total de 5550 m², equivalente a 0.555 hectáreas, la cual corresponde al área que será intervenida de manera puntual para la realización de las actividades de exploración. La distribución de las unidades busca proporcionar una cobertura adecuada del yacimiento, optimizando la obtención de información geológica y minimizando la superficie efectivamente impactada.

A continuación, en el Cuadro 2 se enlistan las planillas con sus coordenadas en la cual que se pretende llevar a cabo la barrenación, las coordenadas se encuentran georreferenciadas en la zona 13 y Datum WGS84.

Cuadro 2. Coordenadas de las planillas de exploración.

No.	Planilla	UTM-X	UTM-Y	Elevación
1	50_phase_01	569400.01	2768536.22	1675
2	50_phase_02	569450.02	2768530.56	1674
3	50_phase_03	569499.88	2768819.15	1695
4	50_phase_04	569499.95	2768699.14	1691
5	50_phase_05	569549.99	2768769.21	1704

No.	Planilla	UTM-X	UTM-Y	Elevación
112	50_phase_159	569500.17	2768560.10	1684
113	F2-002	571150.15	2769507.95	1616
114	F2-003	571150.00	2769447.00	1642
115	F2-003_2	571149.94	2769085.77	1725
116	F2-004	571300.00	2769405.00	1638

No.	Planilla	UTM-X	UTM-Y	Elevación
6	50_phase_06	569549.81	2768654.83	1703
7	50_phase_07	569550.00	2768518.03	1689
8	50_phase_,08	569599.95	2768839.19	1710
9	50_phase_09	569600.00	2768601.53	1717
10	50_phase_10	569649.97	2768646.47	1742
11	50_phase_11	569649.80	2768508.41	1718
12	50_phase_12	569650.05	2768341.23	1683
13	50_phase_13	569700.02	2768568.22	1769
14	50_phase_14	569699.91	2768409.31	1713
15	50_phase_15	569750.37	2768562.44	1804
16	50_phase_16	569750.02	2768367.76	1712
17	50_phase_17	569750.30	2768871.55	1738
18	50_phase_18	569799.87	2768922.64	1752
19	50_phase_19	569800.07	2768683.29	1757
20	50_phase_20	569800.03	2768620.72	1792
21	50_phase_21	569799.84	2768535.09	1810
22	50_phase_22	569799.92	2768223.25	1666
23	50_phase_23	569849.95	2768874.44	1784
24	50_phase_24	569850.00	2768722.61	1770
25	50_phase_25	569850.02	2768254.31	1671
26	50_phase_26	569899.94	2768904.35	1815
27	50_phase_27	569899.96	2768564.47	1819
28	50_phase_28	569949.90	2768920.09	1818
29	50_phase_29	569949.90	2768616.37	1820
30	50_phase_30	569950.12	2768415.22	1737
31	50_phase_31	569950.08	2768220.13	1663
32	50_phase_32	569949.97	2769028.23	1759
33	50_phase_33	570000.00	2769063.48	1740
34	50_phase_34	570000.61	2768966.35	1786
35	50_phase_35	570000.00	2768410.00	1715
36	50_phase_36	570049.76	2768998.91	1753
37	50_phase_39	570050.08	2768381.73	1702
38	50_phase_40	570050.05	2769049.19	1734
39	50_phase_41	570100.10	2769037.49	1727
40	50_phase_42	570099.64	2768619.93	1747
41	50_phase_43	570100.00	2768493.40	1721
42	50_phase_44	570099.99	2768329.34	1676
43	50_phase_46	570150.29	2768448.40	1700
44	50_phase_47	570300.00	2769213.24	1662
45	50_phase_48	570300.00	2768948.23	1682
46	50_phase_49	570300.00	2768744.78	1680
47	50_phase_50	570300.01	2768495.97	1665
48	50_phase_53	570400.00	2769120.78	1632
49	50_phase_56	570449.86	2769303.61	1622
50	50_phase_57	570499.88	2769247.80	1646
51	50_phase_58	570500.14	2768993.03	1690
52	50_phase_59	570499.80	2768686.49	1639
53	50_phase_62	570600.02	2768947.59	1771
54	50_phase_66	570649.99	2768755.54	1641
55	50_phase_67	570700.00	2769368.19	1604
56	50_phase_68	570699.95	2769126.55	1648
57	50_phase_69	570700.25	2768923.45	1673
58	50_phase_70	570750.05	2769280.79	1616

No.	Planilla	UTM-X	UTM-Y	Elevación
117	F2-008	570200.00	2768651.00	1697
118	F2-009	569900.00	2768322.00	1702
119	F2-026	571249.00	2769316.00	1683
120	F2-027	569600.01	2768271.28	1665
121	F2-028	569549.99	2768255.40	1649
122	F2-029	569500.21	2768310.37	1659
123	F2-030	569450.21	2768285.75	1667
124	F2-031	569400.08	2768483.99	1673
125	F2-034	570150.00	2768374.00	1678
126	F2-035	570249.93	2768418.49	1662
127	F2-037	570350.01	2768469.33	1648
128	F2-039	570550.04	2769372.97	1609
129	F2-041	570650.07	2768655.75	1617
130	F2-044	571100.00	2769157.00	1709
131	F2-045	571202.00	2769466.00	1632
132	F2-046	571201.00	2769222.00	1740
133	F2-047	569749.00	2768731.00	1740
134	F2-051	569799.00	2768812.00	1758
135	F2-052	569699.00	2768699.00	1746
136	F2-053	570200.00	2768477.00	1684
137	F2-054	570199.00	2769031.00	1695
138	F2-058	570699.86	2768821.71	1646
139	F2-060	570999.00	2768967.00	1651
140	F2-063	571000.00	2769632.00	1585
141	F2-066	571250.19	2769133.64	1755
142	F2-067	571249.72	2768950.91	1760
143	F2-068	570000.00	2768410.00	1716
144	F2-070	569900.04	2768968.33	1795
145	F2-071	570300.01	2768410.12	1650
146	F2-072	571149.00	2769028.00	1716
147	F2-073	569450.20	2768446.92	1671
148	F2-074	569849.74	2768947.37	1778
149	P-03	571350.00	2769507.00	1622
150	P-05	570750.01	2769516.25	1616
151	P-08	569450.00	2768758.86	1695
152	P-09	571400.00	2769457.00	1637
153	P-10	571400.00	2769597.00	1618
154	P-18	571249.00	2769622.00	1602
155	P-19	571199.95	2769041.29	1742
156	P-20	569599.95	2768445.05	1687
157	P-22	569500.01	2768389.70	1661
158	P-31	570800.00	2769307.00	1605
159	P-33	571099.98	2769534.98	1602
160	P-36	570099.92	2769096.00	1703
161	P-41	571299.00	2769220.00	1697
162	P-43	571199.90	2769586.69	1600
163	P-46	569800.04	2768114.77	1636
164	P-47	569850.00	2768143.00	1637
165	P-49	570049.00	2768300.00	1673
166	P050	571399.98	2769525.69	1624
167	P051	571099.92	2769287.96	1713
168	P052	570750.01	2768943.00	1641
169	P053	570750.03	2769138.73	1624

No.	Planilla	UTM-X	UTM-Y	Elevación
59	50_phase_71	570750.31	2769018.69	1639
60	50_phase_72	570749.95	2769420.79	1595
61	50_phase_73	570749.79	2768861.06	1636
62	50_phase_74	570800.04	2769541.67	1608
63	50_phase_75	570800.21	2769082.26	1601
64	50_phase_76	570800.39	2768977.37	1611
65	50_phase_77	570850.01	2769513.31	1590
66	50_phase_78	570850.08	2769376.45	1592
67	50_phase_79	570850.14	2769253.40	1594
68	50_phase_80	570850.02	2769131.17	1595
69	50_phase_81	570850.00	2769008.99	1599
70	50_phase_82	570899.84	2769601.51	1592
71	50_phase_83	570900.03	2769450.78	1590
72	50_phase_84	570900.09	2769315.82	1596
73	50_phase_85	570900.00	2769189.48	1601
74	50_phase_86	570899.89	2769058.29	1602
75	50_phase_087	570900.06	2768932.13	1608
76	50_phase_88	570950.01	2769526.62	1586
77	50_phase_089	570950.13	2769407.30	1610
78	50_phase_090	570949.80	2769290.14	1620
79	50_phase_91	570949.96	2769157.33	1621
80	50_phase_95	571099.71	2768967.19	1715
81	50_phase_96	571100.00	2769097.20	1695
82	50_phase_98	571099.82	2769351.18	1684
83	50_phase_99	571099.91	2769473.58	1623
84	50_phase_100	571150.00	2769147.61	1737
85	50_phase_101	571150.00	2769206.74	1752
86	50_phase_102	571150.00	2769266.88	1740
87	50_phase_103	571150.06	2769327.25	1714
88	50_phase_104	571200.04	2769407.65	1661
89	50_phase_105	571200.00	2769527.51	1612
90	50_phase_106	571199.81	2769282.79	1720
91	50_phase_107	571200.00	2769161.30	1751
92	50_phase_108	571199.46	2769101.91	1754
93	50_phase_109	571249.95	2769377.64	1662
94	50_phase_110	571250.00	2769440.45	1638
95	50_phase_111	571250.00	2769501.42	1619
96	50_phase_112	571250.00	2769562.93	1610
97	50_phase_113	571250.51	2769256.41	1701
98	50_phase_114	571250.00	2769196.07	1722
99	50_phase_115	571249.71	2769073.75	1768
100	50_phase_116	571250.00	2769013.52	1764
101	50_phase_117	571300.01	2769467.92	1625
102	50_phase_118	571299.89	2769529.50	1615
103	50_phase_119	571300.03	2769343.30	1654
104	50_phase_120	571300.11	2769282.63	1671
105	50_phase_121	571300.00	2769159.63	1729
106	50_phase_122	571350.01	2769567.50	1612
107	50_phase_123	571350.00	2769447.45	1631
108	50_phase_124	571349.82	2769395.58	1639
109	50_phase_155	571050.00	2769699.30	1579
110	50_phase_157	570649.99	2769359.83	1611
111	50_phase_158	569600.00	2768349.97	1675

No.	Planilla	UTM-X	UTM-Y	Elevación
170	P054	570750.02	2769350.39	1603
171	P055	570699.89	2769249.62	1631
172	P056	570700.09	2769501.01	1622
173	P057	570650.00	2768850.38	1675
174	P060	570600.05	2769360.42	1614
175	P061	570600.00	2768724.09	1641
176	P062	570500.04	2769352.38	1612
177	P063	570500.08	2768860.21	1706
178	P065	570400.10	2769246.35	1624
179	P066	570350.05	2769131.86	1637
180	P067	570300.09	2768627.60	1667
181	P068	570199.71	2768905.27	1721
182	P069	570200.01	2769159.70	1673
183	P070	570000.10	2768842.57	1823
184	P071	569950.12	2768750.47	1823
185	P072	569549.99	2768351.67	1670
186	P073	569450.16	2768613.06	1684
187	P074	569450.00	2768363.62	1667
188	P075	569399.96	2768686.54	1689
189	P2401	569798.48	2768645.72	1774
190	P2412	570096.66	2768914.45	1767
191	P2409	569848.58	2768595.74	1795
192	P2403	570397.91	2769000.94	1653
193	P2411	570601.29	2769109.73	1709
194	P25-01	569601.60	2768715.56	1718
195	P25-03	569909.35	2768653.71	1796
196	P25-02	569999.13	2768667.27	1814
197	P25-08	570852.91	2769072.47	1596
198	P25-09	570848.69	2769315.74	1592
199	P25-07	570952.03	2769233.14	1621
200	P25-05	570096.71	2768762.90	1758
201	P25-11	570848.80	2769195.15	1594
202	P25-10	570940.02	2769457.06	1594
203	P-06	570496.88	2769292.83	1629
204	P-01	570951.95	2769357.69	1622
205	F2-005	570854.67	2769436.43	1589
206	P-24	570496.59	2769126.05	1665
207	F2-050	569650.83	2768431.49	1697
208	P-39	570837.44	2768937.40	1602
209	F2-069	570796.70	2768721.34	1603
210	F2-048	569738.32	2768276.69	1683
211	P-48	569937.19	2768309.26	1692
212	F2-049	569650.53	2768775.33	1705
213	P-21	569546.69	2768440.37	1676
214	F2-056	570398.93	2768884.75	1685
215	F2-007	570296.67	2769056.00	1651
216	F2-055	570403.68	2768726.60	1656
217	P-40	571049.85	2769596.11	1584
218	F2-006	570398.62	2769176.24	1628
219	P-38	570602.06	2768813.72	1678
220	F2-039	570555.70	2768668.50	1625
221	F2-062	571001.58	2769421.21	1619
222	F2-061	570996.93	2769295.70	1645

A continuación, se presenta un cuadro con los vértices de algunas de las planillas de perforación programadas, previamente referidas en la tabla anterior. Debido al número de planillas consideradas para el proyecto, incluir la totalidad de sus vértices en este documento implicaría un incremento considerable en su extensión; por ello, únicamente se muestran algunas como ejemplo.

Con el propósito de proporcionar la información completa, se anexa un archivo en formato Excel que contiene la totalidad de los vértices de cada una de las planillas programadas para el proyecto de Exploración minera "Lucerito IV", permitiendo su consulta en formato digital.

Cuadro 3. Vértices de planillas de exploración.

Planilla	Nombre	Vértice	UTM_X	UTM_Y
1	50_phase_01	1	569397.51	2768533.72
		2	569397.51	2768538.72
		3	569402.51	2768538.72
		4	569402.51	2768533.72
2	50_phase_02	1	569447.52	2768528.06
		2	569447.52	2768533.06
		3	569452.52	2768533.06
		4	569452.52	2768528.06
3	50_phase_03	1	569497.38	2768816.65
		2	569497.38	2768821.65
		3	569502.38	2768821.65
		4	569502.38	2768816.65
4	50_phase_04	1	569497.45	2768696.64
		2	569497.45	2768701.64
		3	569502.45	2768701.64
		4	569502.45	2768696.64
5	50_phase_05	1	569547.49	2768766.71
		2	569547.49	2768771.71
		3	569552.49	2768771.71
		4	569552.49	2768766.71
6	50_phase_06	1	569547.31	2768652.33
		2	569547.31	2768657.33
		3	569552.31	2768657.33
		4	569552.31	2768652.33
7	50_phase_07	1	569547.50	2768515.53
		2	569547.50	2768520.53
		3	569552.50	2768520.53
		4	569552.50	2768515.53
8	50_phase_,08	1	569597.45	2768836.69
		2	569597.45	2768841.69
		3	569602.45	2768841.69
		4	569602.45	2768836.69
9	50_phase_09	1	569597.50	2768599.03
		2	569597.50	2768604.03
		3	569602.50	2768604.03
		4	569602.50	2768599.03
10	50_phase_10	1	569647.47	2768643.97

Continuación,				
Planilla	Nombre	Vértice	UTM_X	UTM_Y
208	P-39	1	570834.94	2768934.90
		2	570834.94	2768939.90
		3	570839.94	2768939.90
		4	570839.94	2768934.90
209	F2-069	1	570794.20	2768718.84
		2	570794.20	2768723.84
		3	570799.20	2768723.84
		4	570799.20	2768718.84
210	F2-048	1	569735.82	2768274.19
		2	569735.82	2768279.19
		3	569740.82	2768279.19
		4	569740.82	2768274.19
211	P-48	1	569934.69	2768306.76
		2	569934.69	2768311.76
		3	569939.69	2768311.76
		4	569939.69	2768306.76
212	F2-049	1	569648.03	2768772.83
		2	569648.03	2768777.83
		3	569653.03	2768777.83
		4	569653.03	2768772.83
213	P-21	1	569544.19	2768437.87
		2	569544.19	2768442.87
		3	569549.19	2768442.87
		4	569549.19	2768437.87
214	F2-056	1	570396.43	2768882.25
		2	570396.43	2768887.25
		3	570401.43	2768887.25
		4	570401.43	2768882.25
215	F2-007	1	570294.17	2769053.50
		2	570294.17	2769058.50
		3	570299.17	2769058.50
		4	570299.17	2769053.50
216	F2-055	1	570401.18	2768724.10
		2	570401.18	2768729.10
		3	570406.18	2768729.10
		4	570406.18	2768724.10

Planilla	Nombre	Vértice	UTM_X	UTM_Y
		2	569647.47	2768648.97
		3	569652.47	2768648.97
		4	569652.47	2768643.97
11	50_phase_11	1	569647.30	2768505.91
		2	569647.30	2768510.91
		3	569652.30	2768510.91
		4	569652.30	2768505.91
12	50_phase_12	1	569647.55	2768338.73
		2	569647.55	2768343.73
		3	569652.55	2768343.73
		4	569652.55	2768338.73
13	50_phase_13	1	569697.52	2768565.72
		2	569697.52	2768570.72
		3	569702.52	2768570.72
		4	569702.52	2768565.72
14	50_phase_14	1	569697.41	2768406.81
		2	569697.41	2768411.81
		3	569702.41	2768411.81
		4	569702.41	2768406.81
15	50_phase_15	1	569747.87	2768559.94
		2	569747.87	2768564.94
		3	569752.87	2768564.94
		4	569752.87	2768559.94
Continuación,				

Continuación,				
217	P-40	1	571047.35	2769593.61
		2	571047.35	2769598.61
		3	571052.35	2769598.61
		4	571052.35	2769593.61
218	F2-006	1	570396.12	2769173.74
		2	570396.12	2769178.74
		3	570401.12	2769178.74
		4	570401.12	2769173.74
219	P-38	1	570599.56	2768811.22
		2	570599.56	2768816.22
		3	570604.56	2768816.22
		4	570604.56	2768811.22
220	F2-039	1	570553.20	2768666.00
		2	570553.20	2768671.00
		3	570558.20	2768671.00
		4	570558.20	2768666.00
221	F2-062	1	570999.08	2769418.71
		2	570999.08	2769423.71
		3	571004.08	2769423.71
		4	571004.08	2769418.71
222	F2-061	1	570994.43	2769293.20
		2	570994.43	2769298.20
		3	570999.43	2769298.20
		4	570999.43	2769293.20

I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.

Para la realización del proyecto de Exploración minera Lucerito IV no se requieren establecer obras adicionales en la zona de influencia.

En consideración que la ***NOM-120-SEMARNAT-2020***, la cual establece las especificaciones de protección ambiental de las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas, o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio de coníferas o encinos, del cual se deriva la superficie del proyecto el cuan consiste en la exploración de minerales de Oro (AU), Plata(Ag), Cobre(Cu), Zinc(Zn), Plomo (Pb) consideradas sustancias reservadas a la federación, por medio de **222 planillas** de barrenación a diamante de 5 x 5 metros y **240 cuadros interceptados** de 50 x 50 metros y con una afectación de los **92.50 m^2/ha** equivalente a una afectación de **0.92%** de acuerdo a lo indicado en la NOM-120-SEMARNAT-2020 la cual determina el límite máximo de afectación por hectárea y las especificaciones de trabajos en campo de requerirse, se determinan con base en las condiciones geológicas y fisiográficas del proyecto, no siendo necesaria la ejecución de obras adicionales en la zona de influencia.

- Superficie total del predio.

Las planillas se ubican en dos ejidos, el denominado Ejido Amoles del municipio de Rodeo con una superficie de 11,174.55 hectáreas y el Ejido Eufemio Zapata del municipio de Nazas, con una superficie de 10,848.97 hectáreas.

- Superficie del área de influencia.

El área de influencia del proyecto se delimitó de acuerdo a las condiciones del terreno y tiene una superficie de **1,927.823 hectáreas**.

- Superficie de afectación.

A continuación, se presenta la superficie de afectación obtenida de la suma de los polígonos marcados en una retícula de dimensiones de 50*50. La superficie que requiere el proyecto de exploración minera se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Superficie requerida para el proyecto.

Actividad	Cantidad	Tamaño del sitio	Superficie m²	Sup. total, m²	Superficie (ha)	% de afectación de los 720 m²/ha	% de afectación NOM-120 de los 7.68%
Planillas	222	5*5	25 m²	5,550 m²	0.555 ha	92.50m²	0.92%
Total	**222**			**5,550 m²**	**0.555 ha**		

Para la realización del proyecto de exploración minera denominado "Lucerito IV" no se requieren establecer obras adicionales en la zona de influencia.

I.1.3. Inversión requerida.

La exploración minera es la etapa inicial de la actividad minera, consiste en identificar las zonas donde se ubican los yacimientos de minerales para luego dependiendo de su dimensión y composición pueden ser explorados en un proyecto minero.

En la zona del proyecto se realizará básicamente exploración para identificar si existe alguna estructura geológica (veta) con potencial para que se genere un interés económico por parte de la empresa minera y se direccionen los aprovechamientos que se vienen realizando en forma subterránea en la zona.

El sector de producción a la que hace referencia el presente informe es por consiguiente el minero y únicamente se refiere a la fase de exploración minera.

El monto de inversión para efectuar el proyecto de exploración, se estima en un total de [redacted] mexicanos consultado el día 11 de agosto de 2026.

A continuación, se presentan los costos de las medidas de mitigación y de compensación que son propuestas en el proyecto y que se aplicarán en el mismo.

Cuadro 5. Costos de las medidas de mitigación y compensación.

Medida	Costo unitario	Servicio	Costo/medida
Programa de vigilancia ambiental	$50,000.00	1	$50,000.00
Ejecución de rescate y reubicación de fauna silvestre	$40,000.00	1	$40,000.00
Elaboración del programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre	$30,000.00	1	$30,000.00
Ejecución de rescate y reubicación de flora	$30,000.00	1	$30,000.00
Reforestación	$20,000.00	1	$20,000.00
Mantenimiento de reforestación y reubicación de flora	$15,000.00	1	$15,000.00
Rehabilitación de planillas de exploración	$80,000.00	1	$80,000.00
Mantenimiento de vehículos y maquinaria	$8,500.00	9	$76,500.00
Establecimiento de tableros alusivos la prevención de cacería	$5,000.00	4	$20,000.00
Establecimiento de tableros alusivos de prohibición de incendios	$5,000.00	3	$15,000.00
Establecimiento de tableros alusivos de precaución de fauna nociva	$5,000.00	3	$15,000.00
Colocación de contenedores para disposición de residuos	$5,000.00	5	$25,000.00
Supervisión ambiental	$50,000.00	1	$50,000.00
Total			**$466,500.00**

El costo de las medidas de mitigación y compensación es de $**466,500.00 pesos**.

I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

La cantidad de empleos generados por el desarrollo del proyecto se desglosan a continuación.

Cuadro 6. Cantidad de empleos a generar por el proyecto.

Tipo de empleo	Cantidad
Directo	30
Indirecto	40
Total	70

Los empleos directos son todos aquellos que se generarán durante el proceso de exploración, tales como los perforistas, ayudantes, geólogo, etc.

Los indirectos serán aquellos que de alguna manera se generan como apoyo a las actividades principales, tales como suministro de consumibles de perforación, los recolectores de residuos y los contratistas del seguimiento ambiental principalmente.

I.1.5. Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

El proyecto pretende ejecutarse en **cinco años** como se muestra en el cronograma de actividades.

Cuadro 7. Cronograma de actividades.

Actividades	Periodo semestral									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actividades preparatorias										
Estudios preliminares										
Ubicación de las planillas										
Elaboración de estudios										
Obtención de permiso										
Medidas de mitigación y compensación										
Rescate y reubicación de fauna silvestre										
Rescate y reubicación de flora										
Reforestación										
Instalación de contenedores de residuos										
Instalación de letreros alusivos										
Preparación y operación										
Trazo de planillas de exploración										
Desmonte										
Preparación de planillas										
Instalación de cárcamos										
Operación-barrenación										
Obtención y traslado de núcleos										
Abandono										
Sellado de barrenos										
Retiro de maquinaria y limpieza del sitio										

Actividades	Periodo semestral									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Recuperación de suelos contaminados										
Recolección de residuos sólidos										
Rehabilitación de sitios										
Evaluación final										

I.2 PROMOVENTE.

La empresa solicitante es: Exploraciones Mineras Parreña, S.A. de C.V.

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.

[redacted]

I.2.2 Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.

Representante legal: **Lic. Ricardo Abraham Esquivel Arellano**.

Cargo: Representante legal.

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

[redacted]

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.

1. Nombre o razón social.

Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal Integral Topia, S.C.

Responsable Técnico: **Ing. Carlos Zapata Pérez**.

2. Registro Federal de Contribuyentes.

[redacted]

3. Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.

Los datos del registro forestal son los siguientes:

Persona moral, integrada en el **Libro DGO, Tipo V, Numero 6**, autorizado con número de **oficio 510.556/95**, del Registro Forestal Nacional, con fecha 19 de septiembre de 1995.

Número de Registro Ambiental: UCDSS1000511

Responsable Técnico: **Ing. Carlos Zapata Pérez**

4. Profesión y Número de Cédula Profesional.

Ingeniero Forestal

[redacted]

5. Dirección del responsable del estudio.

[redacted]

CAPÍTULO II.

REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

El informe preventivo en materia de impacto ambiental para la Exploración minera "Lucerito IV", ubicado en el municipio de Nazas tiene relación directa con algunas de las Normas Oficiales Mexicanas Ambientales, la vinculación del proyecto a cada Norma se presenta en las siguientes páginas.

II.1. EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR LA ACTIVIDAD.

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

En ese sentido la citada Ley prevé un procedimiento de impacto ambiental a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio Ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Para ello, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las obras o actividades listadas en dicho ordenamiento, como lo es en el presente caso, una exploración minera, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

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

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
2. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
3. Ley General de Vida Silvestre.
4. Ley de Aguas Nacionales.
5. Ley General para La Prevención y Gestión Integral de Los Residuos.
6. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

De igual manera resultan aplicables los siguientes instrumentos normativos:

- Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030.
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030.
- Plan Estatal de Desarrollo 2023-2028 de Durango.
- Programa Municipal de Desarrollo de Nazas 2025-2028.
- Programas de Ordenamientos Ecológicos.
- Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.
- Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las diferentes leyes, reglamentos y normas con las que tiene relación.

CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

ARTÍCULO 4º

Párrafo cuarto. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

El estado garantizara el respeto a este derecho.

El daño y deterioro ambiental generara responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 8 de febrero de 2012).

Vinculación. El proyecto de exploración minera "Lucerito IV" se vincula con lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 4° constitucional, toda vez que su diseño técnico y operativo se orienta a garantizar la menor afectación posible al entorno natural, incorporando medidas de mitigación y compensación ambiental desde la etapa de planeación. En este sentido, el proyecto contempla el rescate y reubicación de fauna silvestre, el rescate y reubicación de flora, así como acciones de reforestación y rehabilitación de los sitios intervenidos una vez concluidas las actividades de barrenación, con el propósito de restaurar las condiciones ambientales del terreno afectado.

ARTÍCULO 25.

Corresponde al estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta constitución. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 05 de junio de 2013).

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. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 20 de diciembre de 2013).

La ley alentara y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta constitución. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 20 de diciembre de 2013).

Vinculación. El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" se vincula con lo dispuesto en el artículo 25 constitucional, en virtud de que la actividad exploratoria a desarrollar por el promovente constituye la etapa inicial que permitirá determinar la existencia y viabilidad de un yacimiento mineral susceptible de aprovechamiento económico. En caso de que los resultados de la exploración resulten favorables y se decida avanzar hacia una eventual etapa de explotación, dicho aprovechamiento contribuiría al desarrollo económico y social de la región, generando empleo y derrama económica en beneficio de las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto.

ARTÍCULO 27.

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza publica, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

Corresponde a la nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o substancias que, en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria;

Los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes;

Los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrogeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 20 de enero de 1960).

Vinculación. El área donde se realizará el proyecto es parte de la nación, recalcando que la minera está solicitando permiso para hacer exploración, sin el afán de hacer explotación de los recursos naturales.

El estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional, y fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica. Asimismo, expedirá la legislación reglamentaria para planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas

de interés público. (Adicionada mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 03 de febrero de 1983).

El desarrollo rural integral y sustentable a que se refiere el párrafo anterior, también tendrá entre sus fines que el estado garantice el abasto suficiente y oportuno de los alimentos básicos que la ley establezca. (Adicionada mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 13 de octubre de 2011).

El proyecto de exploración minera generará empleos directos e indirectos en el área del proyecto, beneficiando a comunidades de influencia.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento mencionan que el uso de suelo deberá ser compatible con su vocación natural y que al hacer uso de él no se altere el equilibrio de los ecosistemas.

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

Vinculación. El proyecto se orienta a la identificación de recursos minerales del subsuelo mediante técnicas de barrenación de bajo impacto superficial, respetando la capacidad productiva del suelo y evitando prácticas que generen una modificación sustancial de los ecosistemas de matorral presentes en la zona de influencia. En cumplimiento de lo dispuesto por la LGEEPA, el promovente contempla la introducción de tecnologías y medidas de prevención, mitigación y compensación como el rescate y reubicación de flora y fauna, reforestación, manejo adecuado de residuos y rehabilitación de sitio, orientadas a revertir y atenuar los impactos ambientales que pudieran derivarse de la fase de exploración, garantizando con ello la congruencia del proyecto con los criterios ecológicos y las disposiciones normativas aplicables en materia de evaluación del impacto ambiental.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

El propósito del presente reglamento es coadyuvar con al LGEEPA en cuanto a impacto ambiental, aplicándose a quien o quienes pretendan realizar actividades y obras en distintos sectores como lo es el hidráulico, de vías de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos, actividades del sector hidrocarburos, petroquímicos, industria química, industria siderúrgica, industria papelera, industria azucarera, industria del cemento, industria eléctrica, exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación, instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos, aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración, plantaciones forestales, cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, parques industriales donde se prevea la realización de

actividades altamente riesgosas, desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, obras en áreas naturales protegidas, actividades pesqueras que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, actividades agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.

Vinculación. El proyecto se vincula con el presente Reglamento en la medida en que su ejecución dará cumplimiento a lo estipulado en el artículo 5°, inciso L), fracción II, y en el artículo 29, fracción I, disposiciones que sujetan las obras de barrenación minera al procedimiento del Informe Preventivo cuando existen normas oficiales mexicanas, en este caso, la NOM-120-SEMARNAT-2020, que regulan sus impactos ambientales. En este sentido, el promovente se compromete a observar las disposiciones aplicables del Reglamento, así como a ejecutar las medidas de prevención y mitigación descritas en el presente informe, con el objeto de evitar en la mayor medida posible el daño al medio ambiente en la zona del proyecto.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS).

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

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

Artículo 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 58.- Correspondiente a las especies y poblaciones en riesgo.

Artículo 106.- Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Vinculación. El presente proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" requiere de la observancia puntual de la Ley General de Vida Silvestre, en virtud de que las actividades de desmonte y preparación incidirán de manera directa sobre el hábitat de las especies de flora y fauna silvestre presentes en el predio. Por ello, mediante el estudio en campo realizado en la zona a intervenir, se obtuvo un conocimiento claro y actual de las condiciones del ecosistema local, de las especies lugareñas identificadas y de las estrategias específicas a seguir para el manejo, rescate y reubicación de la vida silvestre y de su hábitat durante las distintas etapas del proyecto. En congruencia con lo anterior, y en cumplimiento de los artículos 18, 58 y 106 de la citada Ley, en el contenido del presente documento se proponen medidas de mitigación puntual y verificable, orientada a evitar, atenuar o compensar las afectaciones que las actividades de exploración pudiesen ocasionar a las especies y a su hábitat durante la realización del proyecto.

LEY DE AGUAS NACIONALES (LAN).

El proyecto no comprende ningún aprovechamiento de los cuerpos de agua existentes.

Es aplicable al presente proyecto el Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental; Capítulo I Prevención y Control de la Contaminación del Agua, que señala que las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de implementar las siguientes medidas prioritarias:

a) Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y

b) Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

Los Artículos aplicables al proyecto en relación con la Ley de Aguas Nacionales (LAN) se describen a continuación:

Artículo 86 bis 2- Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Vinculación. El proyecto está diseñado y sujeto a estrictas medidas de seguridad, las cuales además han probado su efectividad en la actividad minera, para garantizar la no afectación a la hidrología subterránea y superficial de la zona.

Artículo 96 bis 1- Menciona que las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño.

"La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.

Vinculación. Se aplicarán las medidas necesarias para prevenir la contaminación del acuífero y, en su caso, para reintegrar las aguas utilizadas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior y mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) tiene por objeto, conforme a lo dispuesto en su artículo 1°, garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como prevenir la contaminación de sitios por dichos residuos y, en su caso, llevar a cabo su remediación. En congruencia con lo anterior, el artículo 2° de dicho ordenamiento establece los principios rectores que deben observarse en la formulación de la política nacional en la materia, entre los que destacan el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, así como la sujeción de las actividades generadoras de residuos a las modalidades que dicte el interés público en el marco del desarrollo nacional sustentable.

Vinculación. El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" se vincula de manera directa con la LGPGIR, en virtud de que, durante sus distintas etapas (preparación de planillas, operación de barrenación a diamante y abandono), se prevé la generación de residuos de manejo especial y, eventualmente, residuos peligrosos propios de la actividad de perforación, tales como lodos de barrenación, aceites y lubricantes usados, y materiales impregnados con hidrocarburos. Por lo anterior, las medidas de manejo, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de residuos contempladas en el presente Informe Preventivo se diseñan en congruencia con los criterios de responsabilidad compartida, minimización en la fuente y gestión integral que establece la LGPGIR, con la finalidad de prevenir la contaminación del suelo, subsuelo y cuerpos de agua en la zona de influencia del proyecto y de garantizar, en caso de presentarse alguna afectación, su remediación conforme a los criterios normativos aplicables.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Vinculación. La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental resulta aplicable al proyecto en virtud de que, en caso de presentarse durante las etapas de preparación, operación o abandono del proyecto "Lucerito IV" algún evento no previsto que ocasione daños al ambiente, al ecosistema o a los elementos y recursos naturales presentes en el área de influencia, el promovente asumirá la responsabilidad objetiva y solidaria que se derive de dicho daño ambiental, conforme a los criterios de causalidad establecidos en el citado ordenamiento. En consecuencia, la empresa se compromete a llevar a cabo las acciones de reparación y, en su caso, de compensación ambiental que correspondan.

LEY MINERA Y SU REGLAMENTO.

Para el desarrollo del proyecto se debe considerar lo establecido en la Ley Minera. Esta Ley y su Reglamento son los instrumentos jurídicos que regularán esta industria, así como los aprovechamientos y la regularización de la extracción de los minerales.

Entre las principales disposiciones que deben atenderse para llevar a cabo la exploración, entre otros, se considerarán los siguientes artículos: 2, 3, 4, 10 y 27 fracción IV, 30 y 39 de la Ley Minera.

ARTÍCULO 2.- Se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, la exploración, explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial y de las sales y subproductos de éstas.

ARTÍCULO 3.- Para los efectos de la presente Ley se entiende por:

I.- Exploración: Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos de minerales o sustancias, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan;

ARTÍCULO 4.- Son minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos los siguientes:

I.- Minerales o sustancias de los que se extraigan antimonio, arsénico, bario, berilio, bismuto, boro, bromo, cadmio, cesio, cobalto, cobre, cromo, escandio, estaño, estroncio, flúor, fósforo, galio, germanio, hafnio, hierro, indio, iridio, itrio, lantánidos, litio, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, niobio, níquel, oro, osmio, paladio, plata, platino, plomo, potasio, renio, rodio, rubidio, rutenio, selenio, sodio, talio, tantalio, telurio, titanio, tungsteno, vanadio, zinc, zirconio y yodo;

IX.- Los demás que determine el Ejecutivo Federal, mediante decreto que será publicado en el Diario Oficial de la Federación, atendiendo a su uso industrial debido al desarrollo de nuevas tecnologías, a su cotización en los mercados internacionales o a la necesidad de promover la explotación racional y la preservación de los recursos no renovables en beneficio de la sociedad.

Quienes estén realizando la exploración o explotación de los minerales o sustancias a que se refiere la fracción IX anterior, con base en las disposiciones del derecho común, tendrán derecho preferente para obtener la concesión minera correspondiente, siempre que la soliciten en los términos de esta Ley y su Reglamento.

ARTÍCULO 6.- La exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta Ley son de utilidad pública; su objeto es contribuir a la distribución equitativa de la riqueza pública, garantizar la protección del medio ambiente, lograr el desarrollo equilibrado y sustentable del país y mejorar las condiciones de vida de la población.

ARTÍCULO 10.- Con excepción del litio y demás minerales declarados como estratégicos por el Estado, en términos de los artículos 27 y 28 constitucionales, la explotación de los minerales o sustancias a que se refiere el artículo 4, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial, y de las sales y subproductos de éstas, puede realizarse mediante concesiones mineras otorgadas por la Secretaría a ejidos y comunidades agrarias, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas a que se refiere el artículo 2o. constitucional reconocidos como tales por las constituciones y leyes de las Entidades Federativas, así como a las personas de nacionalidad mexicana que acrediten tener la capacidad técnica, jurídica, económica y administrativa señaladas en la presente Ley y en la normativa aplicable.

ARTÍCULO 27.- Las personas titulares de concesiones mineras, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligadas, por cada lote minero, a:

IV.- Sujetarse a las disposiciones generales y a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a la industria minero-metalúrgica en materia de seguridad en las minas y de equilibrio ecológico y protección al ambiente;

ARTÍCULO 30.- La comprobación de las obras y trabajo previsto por esta ley por medio de la obtención de minerales económicamente aprovechables se hará con base en el valor de facturación o liquidación de los mismos.

ARTÍCULO 39.- En las actividades de exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento de minerales o sustancias, las personas concesionarias o asignatarias deben preservar, restaurar y mejorar el ambiente, prevenir y controlar la contaminación del aire, agua, suelo y subsuelo, y respetar los derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas, de conformidad con las disposiciones aplicables a la materia.

ARTÍCULO 62.- La persona titular de la concesión debe presentar ante la Secretaría el Plan de Cierre de Mina dentro de los dos años y hasta un año previo al cierre de operaciones.

Toda persona interesada en invertir en el sector minero, deberá cumplir con el procedimiento para la tramitación de concesiones y adecuación en el control de obligaciones establecidas en la Ley Minera y su Reglamento (2023).

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025 -2030.

El Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, publicado por el Gobierno de México, establece en su Eje General 4: Desarrollo Sustentable los lineamientos de política ambiental que orientan el aprovechamiento responsable de los recursos naturales en el territorio nacional. Dicho eje reconoce que el desarrollo económico debe equilibrarse con la protección de los ecosistemas, la preservación de la biodiversidad y el uso racional del agua, del suelo y de la cubierta vegetal, bajo un enfoque que garantice el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV, ubicado en el municipio de Nazas, Durango, guarda **vinculación** con los objetivos y estrategias de dicho eje en los términos siguientes. El Objetivo 4.5, orientado a proteger y restaurar los ecosistemas naturales promoviendo su uso sustentable, encuentra correspondencia en las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental que el proyecto incorpora, particularmente mediante el programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, la reforestación compensatoria y las obras de conservación de suelos. De igual forma, la Estrategia 4.5.3, que fomenta actividades productivas sustentables en ecosistemas naturales para proteger la biodiversidad y mejorar los medios de vida de las comunidades, es congruente con la naturaleza temporal y de baja afectación superficial que caracteriza a la exploración minera directa, la cual no implica remoción permanente de vegetación ni transformación definitiva del uso del suelo forestal.

En lo relativo al recurso hídrico, el Objetivo 4.6 establece la necesidad de garantizar el derecho al agua mediante una gestión eficiente y sustentable, lo cual es atendido por el proyecto a través de las medidas que previenen la contaminación de escurrimientos superficiales y la afectación al acuífero subyacente durante las actividades de barrenación, incluyendo el uso de cárcamos impermeabilizados para la decantación y reciclaje del agua de perforación.

Finalmente, el proyecto contribuye al Objetivo 3.9, relativo al impulso del crecimiento y desarrollo económico equilibrado entre regiones, al generar empleos directos e indirectos en el municipio de Nazas y promover la derrama económica en las comunidades del área de influencia, en congruencia con los principios del Humanismo Mexicano que orientan el presente Plan Nacional de Desarrollo.

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2025 - 2030.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030, publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el marco del Plan Nacional de Desarrollo vigente, establece los objetivos, estrategias y líneas de acción que orientan la política ambiental federal durante dicho periodo. Este instrumento de planeación sectorial reconoce la necesidad de compatibilizar el aprovechamiento de los recursos naturales con la conservación del patrimonio ambiental del país, bajo principios de sustentabilidad, responsabilidad intergeneracional y participación social.

El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV", localizado en el municipio de Nazas, Durango, guarda **vinculación** con los objetivos y estrategias del Programa Sectorial en los siguientes términos.

Objetivo Prioritario 1, orientado a reducir la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos, el proyecto de exploración minera "Lucerito IV" incorpora en su diseño técnico medidas específicas de prevención y mitigación de impactos sobre la vegetación y la fauna local. Las actividades de barrenación se realizarán conforme a las especificaciones establecidas en la NOM-120-SEMARNAT-2020, limitando la superficie de afectación a los parámetros máximos permisibles por planilla de perforación, con lo cual se reduce al mínimo posible la perturbación de los ecosistemas presentes en el área del proyecto. Asimismo, se implementará un programa de rescate y reubicación de especies vegetales con estatus de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, contribuyendo así a los propósitos de conservación de la biodiversidad que establece este objetivo prioritario.

Objetivo Prioritario 2, referido a la gestión integral y sustentable del agua, el proyecto contempla medidas técnicas destinadas a prevenir cualquier afectación a los cuerpos de agua superficiales y al acuífero Nazas. El manejo de residuos peligrosos líquidos, incluyendo combustibles, lubricantes y aditivos de perforación, se realizará conforme a la normatividad vigente, garantizando la no contaminación de los recursos hídricos del área. Esta orientación resulta congruente con la estrategia del Programa Sectorial que promueve la protección de la calidad del agua en cuencas hidrológicas prioritarias.

Objetivo Prioritario 3, vinculado a la reducción de la contaminación y la gestión adecuada de residuos y sustancias peligrosas, el proyecto "Lucerito IV" establece un Plan de Manejo de Residuos que clasifica, confina y dispone adecuadamente los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos generados durante las etapas de preparación del sitio, exploración y abandono. Este manejo responsable contribuye directamente a las metas del Programa Sectorial en materia de reducción de la contaminación del suelo y del subsuelo.

Objetivo Prioritario 4, relacionado con la promoción de la transición hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio climático, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos sujetos a los límites de emisiones establecidos en la normatividad vigente, minimizando las emisiones de gases de efecto invernadero y partículas contaminantes asociadas a la operación del proyecto.

Objetivo Prioritario 5, orientado al fortalecimiento de la gobernanza ambiental y la aplicación efectiva de la normativa en la materia, la presentación del presente Informe Preventivo ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT constituye en sí misma una expresión del cumplimiento voluntario y proactivo del marco normativo ambiental aplicable, en concordancia con la estrategia del Programa Sectorial que promueve el fortalecimiento de los instrumentos de evaluación del impacto ambiental como mecanismo de gestión preventiva.

En síntesis, el proyecto de exploración minera "Lucerito IV" no contraviene los objetivos, estrategias ni líneas de acción del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030, toda vez que incorpora criterios de sustentabilidad ambiental en su diseño técnico, se sujeta estrictamente al marco normativo aplicable y establece medidas de prevención, mitigación y restauración congruentes con la política ambiental federal vigente.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2023 – 2028.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el Plan Estatal De Desarrollo 2023 – 2028.

EJE 2 DURANGO COMPETITIVO, PRÓSPERO Y DE OPORTUNIDADES.

CAMPO PROSPERO Y OPORTUNIDADES.

Objetivo 2.10. Promover la minería como detonante económico de las regiones.

Estrategia 2.10.1. Promover el potencial geológico y minero del Estado.

Líneas de Acción:

2.10.1.1. Impulsar inversiones que consoliden el desarrollo sostenido del sector.

2.10.1.2. Apoyar a la pequeña minería para la identificación de lotes viables de exploración y la cubicación de reservas explotables.

2.10.1.4. Brindar acompañamiento a las empresas mineras y comunidades para el cumplimiento de normas y regulaciones en la materia.

2.10.1.5. Establecer una vinculación permanente con las autoridades competentes para la exploración y explotación de la minería metálica y no metálica.

2.10.1.6. Crear programas para la generación de valor agregado en el sector.

2.10.1.7. Generar alianzas con las empresas para fortalecer el desarrollo de las comunidades mineras.

Vinculación El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV", se vincula completamente con el eje 2 del Plan Estatal De Desarrollo 2023 – 2028. El cual tiene como objetivo Promover la minería como detonante económico de las regiones, así mismo el compatible con las líneas de acción del mismo, por lo cual se considera que el proyecto tiene relación y cumple con lo expuesto en eje 2 y no existe impedimento para llevar a cabo el proyecto.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO NAZAS 2025-2028.

El Plan Municipal de Desarrollo de Nazas 2025-2028 establece en su Eje 3 el objetivo de contribuir a la generación de condiciones de bienestar económico en el municipio mediante acciones que consoliden la vocación productiva del territorio, genere empleo y amplíen la base gravable municipal. El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" se **vincula** de manera directa con este eje rector, toda vez que su ejecución generará empleos directos y empleos indirectos, correspondientes a perforistas, ayudantes de campo, personal geológico, así como proveedores de consumibles de perforación, recolectores de residuos y contratistas de seguimiento ambiental. Esta derrama laboral es congruente con la Estrategia 3.1 del citado eje, orientada a implementar políticas públicas que fomenten el desarrollo económico incluyente,

sostenible y sustentable al interior del municipio, particularmente con la línea de acción 3.1.1, referente a incentivar el desarrollo económico local sostenible con igualdad de oportunidades, y con la línea de acción 3.1.2, relativa a la gestión ante los gobiernos federal y estatal de insumos, herramientas y apoyos en favor de los productores y actores económicos locales.

Asimismo, resulta pertinente señalar que el diagnóstico del perfil demográfico municipal contenido en el propio Plan reconoce que la economía de Nazas se caracteriza por ser predominantemente agropecuaria, con un bajo nivel de empleo formal y una migración significativa hacia Estados Unidos y ciudades del norte del país como consecuencia de la limitada diversificación de fuentes de ingreso. En este contexto, el proyecto de exploración minera representa una alternativa de diversificación productiva que no compite por el uso del suelo agrícola o ganadero de los Ejidos Los Amoles y Eufemio Zapata, en virtud de que la afectación física del proyecto se circunscribe a 0.555 hectáreas, equivalentes al 0.003% de la superficie total considerada, permitiendo así la coexistencia de las actividades primarias tradicionales del municipio con la actividad de exploración minera, sin menoscabo de las vocaciones productivas reconocidas en la Estrategia 3.3 del Plan, relativa al incremento de la productividad de los terrenos agrícolas.

El Objetivo 4 del Plan Municipal de Desarrollo establece el compromiso de contribuir al cuidado de los recursos naturales mediante acciones de preservación y restauración, así como acciones de adaptación y mitigación al cambio climático que reduzcan la vulnerabilidad del territorio municipal. El proyecto "Lucerito IV" se ajusta a este objetivo en la medida en que su diseño técnico responde a las especificaciones de protección ambiental establecidas en la NOM-120-SEMARNAT-2020, norma que fija el límite máximo de afectación por hectárea para actividades de exploración minera directa en zonas con vegetación de matorral, garantizando con ello que la intervención sobre el ecosistema sea mínima, focalizada y técnicamente acotada a las 222 planillas de barrenación proyectadas.

En correspondencia con la Estrategia 4.1 del eje ambiental, relativa a la preservación del ambiente, y particularmente con la línea de acción 4.1.2, referente al fortalecimiento de un Programa Municipal de Protección al Ambiente, el proyecto contempla la implementación de un Programa de Restauración que asegura la rehabilitación de los sitios intervenidos una vez concluidas las actividades de exploración, incluyendo el sellado de barrenos, el retiro de maquinaria, la recuperación de suelos y la rehabilitación de sitios, conforme se desglosa en el cronograma de actividades del proyecto. Esta previsión resulta congruente también con la línea de acción 4.1.3 del Plan, relativa a las campañas de educación e información para la sensibilización de la población en materia ambiental, en la medida en que el proyecto incorpora medidas de rescate y reubicación de fauna y flora silvestre previas al desmonte de las áreas de trabajo.

PROGRAMAS DE ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS DEL TERRITORIO.

Para orientar las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental, es necesario coordinar las acciones entre los tres órdenes de gobierno, de modo que se identifiquen la aptitud y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional.

El ordenamiento ecológico es una herramienta diseñada para caracterizar y diagnosticar el estado del territorio y sus recursos naturales, plantear escenarios futuros y, a partir de esto,

proponer formas para utilizarlos de manera racional y diversificada, con el consenso de la población.

El ordenamiento ecológico del territorio se define jurídicamente como el instrumento de política ambiental cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

De acuerdo al listado publicado en la página de la SEMARNAT.

https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/ordenamiento-ecologico-del-territorio
no hay programas expedidos para la zona donde pretende ejecutarse el proyecto.

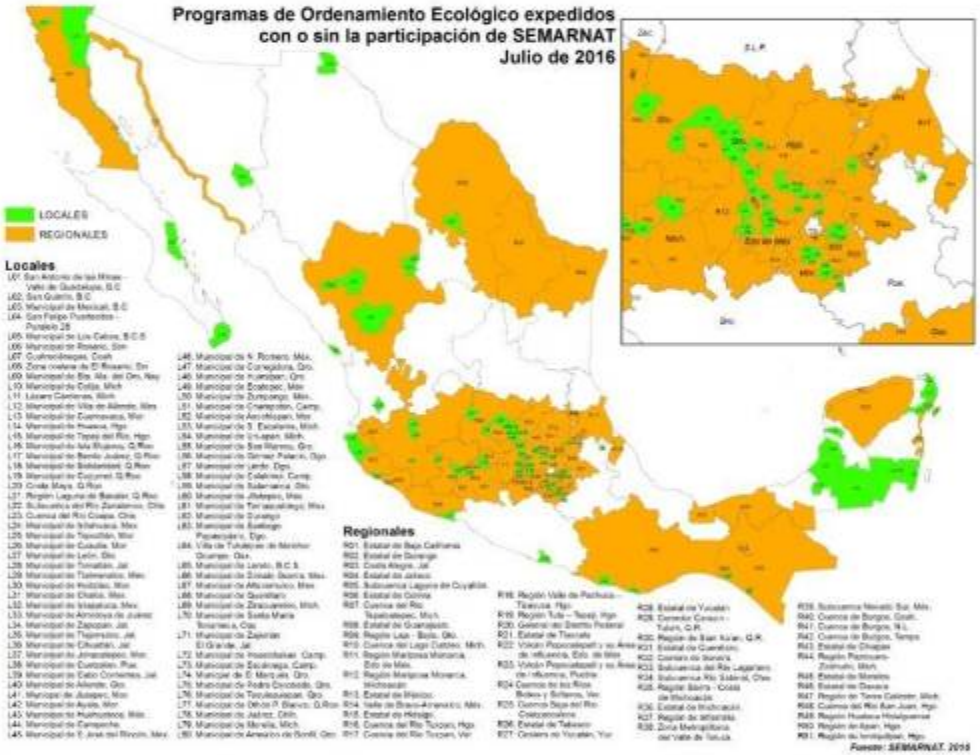

Ilustración 4. Programas expedidos para la zona donde pretende ejecutarse el proyecto.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

Con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) se pretende dar coherencia a las políticas de la Administración Pública Federal (APF); esto se logrará mediante un esquema concertado de planificación transversal e integral del territorio nacional que identifique las áreas con mayor aptitud para la realización de las acciones y programas de los diferentes sectores, así como las áreas de atención prioritaria. Esto hará posible minimizar los conflictos ambientales derivados del uso de los recursos naturales.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF 28 de septiembre de 2010), la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Regionalización ecológica.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El área del proyecto de Exploración minera "Lucerito IV", se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 14 denominada "Sierras y Llanuras de Durango".

Cuadro 8. Estrategias UAB 14.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros	Estrategias sectoriales
14	Ganadería – Minería	Agricultura poblacional	Forestal	-	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

A continuación, se desglosan las estrategias que rigen esta UAB, para vincularlas y dar cumplimiento a los lineamientos ecológicos y objetivos específicos con el presente proyecto, como se muestra en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Vinculación de las estrategias con el proyecto.

Tipo	Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
B) Aprovechamiento sustentable	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	El proyecto no contempla el aprovechamiento de los recursos naturales. No obstante, para la habilitación de algunas planillas será necesaria la remoción de vegetación, principalmente de especies herbáceas y, en menor medida, de algunos ejemplares de mayor tamaño. En este sentido, se tiene previsto implementar un Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre, cuyo objetivo será minimizar los impactos sobre la biodiversidad presente en el área de intervención, mediante acciones orientadas a la protección, conservación y, cuando corresponda, rescate y reubicación de ejemplares de flora y fauna silvestre. Estas medidas se ejecutarán previo a las actividades de remoción y preparación de las planillas de exploración.
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No se contempla el aprovechamiento de los recursos forestales. La ejecución del Programa de Rescate y Reubicación tiene como objetivo proteger y conservar las especies que pudieran verse afectadas durante las actividades

Tipo	Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
			de preparación y acondicionamiento de las planillas de exploración, mediante la implementación de medidas preventivas y de manejo que permitan minimizar los impactos sobre la flora presente en las áreas de intervención.
	8	Valoración de los servicios ambientales.	Estrategia parcialmente vinculante con el proyecto: si bien su desarrollo implicará una afectación puntual sobre los servicios ambientales que presta el ecosistema de matorral, dicha afectación se circunscribe a 0.555 hectáreas (0.92% de la superficie evaluada) distribuidas en 222 planillas de barrenación, resultando de carácter temporal, reversible y de baja magnitud, por lo que no compromete de forma significativa ni permanente la provisión de servicios ambientales a escala regional.
c) Protección de los recursos naturales	12	Protección de los ecosistemas.	Estrategia plenamente vinculante con el proyecto, el cual contempla medidas específicas de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre previa al desmonte, así como la implementación de un Programa de Restauración, orientado a la protección del ecosistema de matorral presente en el área de influencia.
	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
D) Restauración	14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Estrategia vinculante con el proyecto, el cual contempla dentro de su Programa de Restauración, acciones específicas de sellado de barrenos, recuperación de suelos y reforestación de las superficies intervenidas, a fin de restituir las condiciones ambientales previas a la afectación.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Estrategia vinculante con el proyecto, toda vez que la definición y ubicación de las 222 planillas de barrenación a diamante se fundamentó en información geológica generada por el Servicio Geológico Mexicano, dando cumplimiento al objetivo de aprovechar dicha información técnica en el desarrollo sustentable de los recursos naturales no renovables.

Tipo	Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
	15 bis	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	Estrategia plenamente vinculante, en virtud de que el proyecto se sujeta de manera estricta al marco normativo ambiental aplicable a la actividad minera de exploración, particularmente a la NOM-120-SEMARNAT-2020 y a las disposiciones de la LGEEPA, dando cumplimiento a los estándares de una minería sustentable y ambientalmente responsable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana			
A) Suelo urbano y vivienda	24	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No aplica de manera directa, al no contemplar el proyecto acciones de mejoramiento de vivienda; no obstante, la derrama económica derivada de los empleos directos y empleos indirectos generados contribuirá indirectamente al fortalecimiento del patrimonio familiar de la población local.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25	Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	26	Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
C) Agua y Saneamiento	27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No resulta de aplicación directa al proyecto; sin perjuicio de ello, durante la etapa de barrenación se observarán las disposiciones aplicables en materia de manejo y disposición adecuada de residuos, así como aquellas orientadas a prevenir la contaminación de cuerpos de agua, con el propósito de evitar o minimizar posibles afectaciones al medio ambiente.
	29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto de exploración minera reconoce al agua como un recurso estratégico y de importancia para la seguridad nacional, por lo que las actividades de exploración, particularmente durante la preparación y acondicionamiento de las planillas y la etapa de barrenación, se desarrollarán bajo criterios de prevención, protección y uso responsable del recurso hídrico. En este sentido, se implementarán las

Tipo	Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
			medidas necesarias para prevenir la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos, evitar afectaciones a los escurrimientos naturales y garantizar el manejo adecuado de los residuos y materiales utilizados durante las actividades del proyecto.
E) Desarrollo social	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.	No aplica de manera directa, al no tratarse de un programa de desarrollo social; no obstante, el proyecto propiciará indirectamente la generación de ingreso en el medio rural mediante la contratación de mano de obra local.
	34	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.	Estrategia vinculante con el proyecto, el cual generará empleos directos y empleos, fortaleciendo las oportunidades de acceso a ingreso de la población rural del área de influencia.
	35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto de exploración minera contribuirá, en la medida de sus posibilidades y de acuerdo con los requerimientos propios de la etapa de exploración, a generar oportunidades de participación económica para la población de los núcleos agrarios y localidades rurales del área de influencia.
	38	Promover la asistencia y permanencia escolar entre	La estrategia no es vinculable con el proyecto.

Tipo	Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
		la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.	
	40	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional			
A) Marco jurídico	42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica en su vertiente de fortalecimiento de la gestión institucional; no obstante, el proyecto respeta plenamente los derechos de propiedad rural de los núcleos agrarios involucrados, mediante el pago de una contraprestación económica a los Ejidos Los Amoles y Eufemio Zapata por el uso temporal de las superficies requeridas para su desarrollo.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica de manera directa al proyecto, al corresponder este al ámbito del sector minero y no al de la planeación del ordenamiento territorial estatal o municipal.

Vinculación. El proyecto "Lucerito IV" es congruente con los lineamientos y estrategias ecológicas asignadas a la Unidad Ambiental Biofísica 14 en el marco del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, sin que se identifique estrategia,

lineamiento ecológico o política ambiental alguna que constituya un impedimento normativo para su implementación, por lo que el proyecto se encuentra debidamente vinculado con dicho instrumento de planeación ambiental de escala nacional.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA EL TERRITORIO QUE OCUPA EL ESTADO DE DURANGO

El Ordenamiento Ecológico es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. El propósito de estos programas es lograr la protección del medio ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El objetivo último es que, en el desarrollo de sus actividades, los diferentes sectores realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región.

En la Entidad, a partir del año 2005 se inició la integración del estudio Técnico para el Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango; proceso coordinando por la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SRNyMA), mismo que concluye en el año 2008 con la publicación de su decreto en el Periódico Oficial del Estado. En el año 2010, a raíz de su implementación, se reforman, derogan y adicionan diversas disposiciones del Decreto por el cual se aprueba el Programa de OE del Estado de Durango, esto a fin de acotar en su justa dimensión su alcance legal. Así, en el año 2011 se publica de nuevo el Programa de OE en el Periódico Oficial del Estado, con ligeras modificaciones con el objetivo de alinearlo a la modificación de decreto. Sin embargo, cabe señalar que el estudio técnico sigue conservando aun la información básica de inicio con datos estadísticos a actualizar; además de la necesidad de analizar e incorporar temas como minería y afectaciones por sequias en la entidad.

Para conformar las UGAS se utilizaron las unidades de paisaje cuya delimitación se basa en las topoformas del territorio. En la zona donde se pretende implementar la exploración minera "Lucerito IV", se puede observar que el proyecto y el AI se encuentran en dos diferentes UGAS; La 132 denominada Lomerío con mesetas 5 y la 109 denominada Lomerío con mesetas 2.

A continuación, se describe la Unidad de Gestión Ambiental 109, denominada Lomerío con mesetas 2 que es donde se ubica el proyecto en cuestión.

Cuadro 10. UGA 109 Lomerío con mesetas 2.

Política ambiental	Usos a promover	Lineamientos ambientales	Criterios de regulación ecológica
Aprovechamiento	Aprovechamiento Forestal No Maderable de Lechuguilla; Conservación de la Biodiversidad; Explotación Pecuaria Avícola; Explotación Pecuaria de Caprinos; Minería	Los proyectos de actividad minera se realizan acorde a la permanencia de la vegetación natural identificada para la UGA.	BIO01; GAN02; GAN05; GAN07; GAN08; GAN09; GAN10; GAN11; FNM07; MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; URB09

A continuación, en el siguiente cuadro se desglosan las estrategias que rigen esta Unidades de gestión ambiental, para vincularlas y dar cumplimiento a los lineamientos ecológicos y objetivos específicos con el presente proyecto.

Cuadro 11. Estrategias UGA 109.

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
Conservación de la biodiversidad					
BIO01	Se deberán fomentar programas interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas.	En un tiempo relativamente corto la vegetación de México ha sufrido extensas alteraciones antrópicas. Los programas de reforestación han hecho uso principalmente de especies de árboles exóticos mundialmente conocidos y algunas especies nativas biológicamente mal conocidas, lo que ha impedido que se tenga algún éxito en los propósitos de restauración ecológica. Los bosques de especies exóticas se transforman por lo general en "desiertos verdes" que no permiten la subsistencia de la gran mayoría de las especies locales de plantas y animales.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo, 79 fracción I. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 33, fracción XI; 77; 86 y 131.	UGA con uso a promover de Conservación de la Biodiversidad y Política Ambiental de Protección y/o Restauración.	El proyecto no contempla la introducción de especies de flora o fauna exótica. Previo a las actividades de desmonte y acondicionamiento de las planillas de barrenación, se llevará a cabo el rescate y reubicación de los ejemplares de flora y fauna silvestre que pudieran encontrarse en las áreas de intervención, conforme a las medidas establecidas en el programa correspondiente. Una vez concluida la etapa de exploración, se implementarán actividades de restauración y reforestación en las áreas intervenidas, empleando exclusivamente especies nativas y de acuerdo con lo establecido en el Programa de Restauración, con el propósito de favorecer la recuperación de la cobertura vegetal y de las condiciones naturales del sitio.
Explotación pecuaria					

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
GAN02	Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua	Las actividades ganaderas deberán evitar afectar la integralidad del flujo hidrológico natural, zonas bajas inundables y cuerpos de agua temporales. (Ibarra et al, 2011)	Ley Ganadera del estado de Durango 2006	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Bovinos	El criterio no es vinculable con el proyecto.
GAN05	No se deberá fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos (exóticas africanas *Eragrostis curvula*, E. *lehmanniana*, *E.superba*, *Melinum repens* y *Panicum coloratum*).	No se deberá realizar el cultivo de especies exóticas invasivas, para evitar la afectación de flora nativa (Ibarra et al, 2011)		UGA con Política de Restauración y usos a promover de Explotación Pecuaria	El criterio no es vinculable con el proyecto.
GAN07	En los cuerpos de agua usados como abrevaderos así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	El pisoteo del ganado en los bordes de los cuerpos de agua, evita el crecimiento de la vegetación natural, causa compactación del suelo y aumenta la turbidez del agua, la cual afecta a las plantas acuáticas y anfibios (Johnson, T.R. 1983).	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Ley ganadera para el Estado de Durango (Art. 86.)	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Bovinos.	El criterio no es vinculable con el proyecto.

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
GAN08	En la infraestructura ganadera dedicada a la suplementación y disposición de agua, se deberá promover que en su diseño contemplen aspectos que eviten accidentes por ahogamiento de las especies de fauna menor (utilizando barreras como divisiones de madera en bebederos o comederos de plástico con pequeñas aperturas según el tamaño del ganado y subir el nivel altura de acuerdo al tamaño del ganado pastando).	La instalación de estructuras convencionales para la suplementación aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades entre fauna y ganado, así como la mortalidad por ahogamiento. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Ley general de vida silvestre (Art. 19)	UGA con uso a promover de Conservación de la Biodiversidad y Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Bovinos.	El criterio no es vinculable con el proyecto.
GAN09	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	Los cercados convencionales pueden limitar el movimiento de la fauna y atrapar animales de gran tamaño (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Ley general de vida silvestre (Art. 73,74 y 75)	UGA con usos a promover de Explotación Pecuaria	El criterio no es vinculable con el proyecto.

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
GAN10	El manejo de excretas deberá acatar las especificaciones y características zoosanitarias correspondientes.	Se debe evitar que las excretas se tiren y contaminen las instalaciones, ya que sirven como reservorio de enfermedades.	NOM-024-ZOO- 1995	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaria avícola	El criterio no es vinculable con el proyecto.
GAN11	Las aguas residuales deben ser manejadas en plantas de tratamiento de agua; evitando eliminarles en corrientes o acúmulos de agua. Como requisito mínimo, las aguas residuales recibirán un tratamiento primario o pretratamiento, antes de dirigirlas a un sistema de alcantarillado público.	El agua puede ser una fuente de contaminación cuando tiene una alta cantidad de microorganismos o desechos químicos, afectado con ello al ecosistema si no se realiza un adecuado manejo de ella.	NORMA Oficial Mexicana NOM-067-ECOL-1994	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaria avícola.	No aplica de forma estricta, ya que el proyecto no generará descargas de aguas residuales de tipo pecuario o industrial; las aguas sanitarias del personal se manejarán mediante baños portátiles, evitando su vertido directo al suelo o a cuerpos de agua.
Minería					

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
MIN01	En la realización de actividades mineras, se deberán observar las medidas compensatorias y de disminución de impacto ecológico específicas consideradas en la normatividad ambiente.	En la minería, las medidas de cuidado del medio ambiente tienen como objetivo que la actividad se desarrolle de manera que su efecto sobre la vegetación, el suelo, el agua y el resto de elementos del medio sea el mínimo posible, con ahorro de recursos y de energía, al tiempo que se reduce la contaminación y la generación de residuos (Escribano Bombín, M., 2007). Con lo anterior, los titulares de concesiones mineras, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados, entre otras, a sujetarse a las disposiciones contenidas en la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.	Ley Minera, Artículo, 27, fracción IV; 37, fracción II y 39.	UGA con uso minero a promover.	El proyecto cumple directamente con este criterio: contempla medidas de prevención, mitigación y compensación, así como un Programa de Restauración, que garantiza la reparación de las 0.555 hectáreas afectadas en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020.

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
MIN02	Durante la operación de actividades mineras con vehículos automotores en circulación que usen gas licuado del petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	El Gas Licuado de Petróleo (GLP) es uno de los combustibles comerciales con menores emisiones de gases de efecto invernadero, si se considera todo su ciclo de vida. El GLP es el que produce menores emisiones de gases de efecto invernadero por 100 kilómetros recorridos, si se tiene en cuenta todo su ciclo de vida desde el pozo de extracción hasta el punto de consumo. Sus emisiones son inferiores a las de la gasolina y el gasóleo en casi todas las regiones del mundo e incluso un 12% más bajas que el etanol producido a partir de maíz (E85) en Norteamérica (LGP Exceptional Energy S/F).	NOM-050-SEMARNAT-2018	UGA con uso minero a promover.	Aplica de manera condicionada: en caso de emplearse vehículos con este tipo de combustible durante la etapa de exploración, deberán cumplir la NOM-050-SEMARNAT-2018 en materia de emisiones.
MIN03	Durante la operación de actividades productivas con vehículos automotores en circulación que usen gasolina como combustible, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	Los vehículos a motor, se acepta, son la fuente de mayor contaminación ambiental. Los generadores principales de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV), y gases responsables del efecto invernadero (CO2 y metano) (Schifter I y López Salinas, E., 1998).	NOM-041-SEMARNAT-2015	UGA con uso minero a promover.	Aplica directamente. La maquinaria y vehículos utilizados durante la barrenación y el traslado de núcleos operarán con unidades que cumplan la NOM-041-SEMARNAT-2015.

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
MIN04	En las operaciones de actividad minera se deberán tomar en cuenta los aspectos de normatividad considerados en la identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Para el correcto manejo de los residuos peligrosos, debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, de forma que se minimicen los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuos (Martínez, J., 2005).	NOM-052-SEMARNAT-2005 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Título Tercero Clasificación de los Residuos, artículos 15 al 21.	UGA con uso minero a promover.	Aplica directamente. El proyecto contempla la clasificación y disposición diferenciada de los residuos generados durante la exploración, tanto peligrosos como no peligrosos, en cumplimiento de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y la LGPGIR.
Urbano					
URB9	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán contar, al menos, con sistemas de fosas sépticas para el manejo de las aguas residuales y/o letrinas para el manejo de excretas.	Las poblaciones pequeñas pueden contaminar localmente acuíferos, cauces y cuerpos de aguas por la descarga directa de sus aguas residuales (Rosales Escalante, E., 2003).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente artículos 23 Fracción VII y IX, 120 Fracción II, 121, 122 Fracción I, 123, 124 y 133; Ley de Aguas Nacionales artículo 29 Fracción XIV, 29 Bis Fracción II y III, 45, 46 Fracción V, 47 y 47 Bis, 85 y 88 Bis Fracción VI, IX y X	UGA con cobertura de zona urbana y poblaciones menores a 1000 habitantes.	El criterio no es vinculable con el proyecto.

Vinculación. En este proyecto se pretende realizar una exploración minera, la cual no pretende aprovechamiento alguno de recursos faunísticos o florísticos, pretende la conservación del lugar y las áreas no requeridas para la realización del proyecto.

En cuanto al aprovechamiento forestal y los criterios urbanos, no aplican al proyecto, siendo los de minería los más acertados de estos.

El proyecto se ubica en un ordenamiento general del territorio y el estatal que permiten la ejecución del mismo.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto "Lucerito IV" es compatible con la política ambiental de Aprovechamiento asignada a la UGA 109, al desarrollarse dentro de los usos expresamente permitidos por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Durango, y al cumplir con los criterios de regulación ecológica que le resultan aplicables por la naturaleza de la actividad minera de exploración.

DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Enseguida, se presenta la vinculación del proyecto con áreas de interés, como lo son las Áreas Naturales Protegidas (ANP), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), y las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA).

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).

Las Áreas Naturales Protegidas son las herramientas más efectivas para conservar los ecosistemas, permitir la adaptación de la biodiversidad y enfrentar los efectos del cambio climático.

De acuerdo al Art. 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.

Mediante las ANP se pueden ampliar corredores naturales, que permiten que las especies se adapten y ajusten sus áreas de distribución, frente a las nuevas condiciones climáticas.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra actualmente 232 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 98,000,719 hectáreas y apoya 602 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 1,233,890 hectáreas, en 29 entidades federativas.

El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" no se localiza dentro de, ni colinda con, ninguna Área Natural Protegida de carácter federal o estatal, tal como se presenta en la Ilustración 5, por lo que no resulta aplicable el régimen de excepción, restricciones o autorizaciones adicionales previstas en la LGEEPA en su Título Segundo, Capítulo I, relativo al establecimiento, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas, ni las disposiciones específicas de los Programas de Manejo correspondientes. Esta condición es congruente con el criterio de selección del instrumento de evaluación de impacto ambiental optado para el presente proyecto, toda vez que la NOM-120-SEMARNAT-2020 norma que rige las actividades de exploración minera directa en zonas de matorral como la que ocupa el proyecto presupone precisamente la ausencia de afectación a ecosistemas bajo régimen de protección especial como condición para la procedencia del Informe Preventivo.

No obstante, lo anterior, y en apego al principio de precaución que rige la política ambiental nacional conforme al artículo 15, fracción XV de la LGEEPA, el promovente dará cumplimiento a las medidas de protección a la flora y fauna silvestre del matorral circundante que se describen en el presente documento, independientemente de la ausencia de un régimen de ANP aplicable al polígono del proyecto.

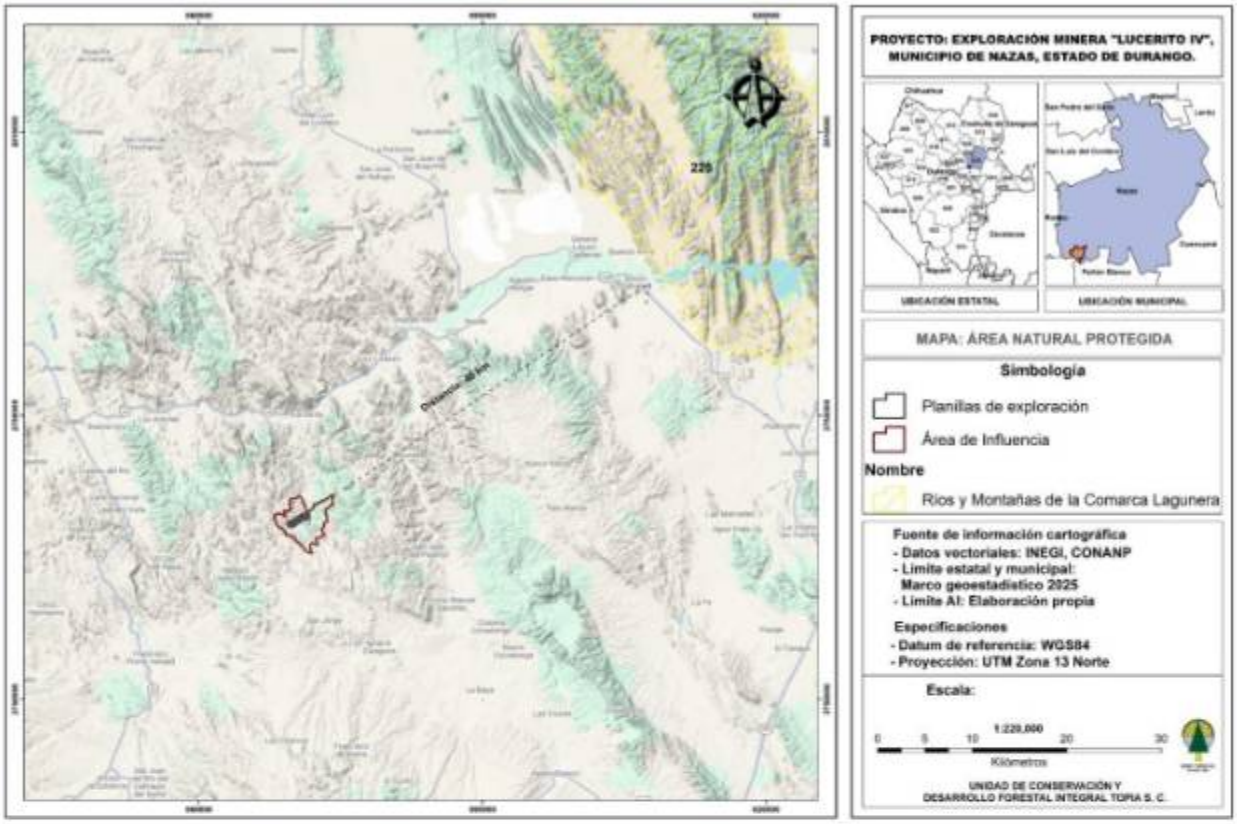

Ilustración 5. Áreas Naturales Protegidas.

Como se puede observar, el Área Natural Protegida Ríos y Montañas de La Comarca Lagunera es la que se ubica más cerca (46 KM) al área del proyecto.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

Vinculación. El Área de Influencia y el área del proyecto "Lucerito IV" no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria. De acuerdo con el análisis cartográfico realizado con base en datos vectoriales de INEGI y CONABIO (Marco Geoestadístico 2025), la RTP más cercana al proyecto es la RTP-53 "Cuchillas de la Zarca", ubicada al noroeste del polígono del proyecto, a una distancia aproximada de 24 kilómetros, sin colindancia ni traslape con dicha región, tal como se aprecia en la ilustración 6. En consecuencia, el proyecto de exploración minera "Lucerito IV" no incide sobre los elementos de riqueza ecosistémica, endemismo e

integridad biológica que motivaron la designación de esta RTP, por lo que no resulta aplicable un régimen de vinculación adicional respecto de este instrumento de política ambiental de carácter indicativo.

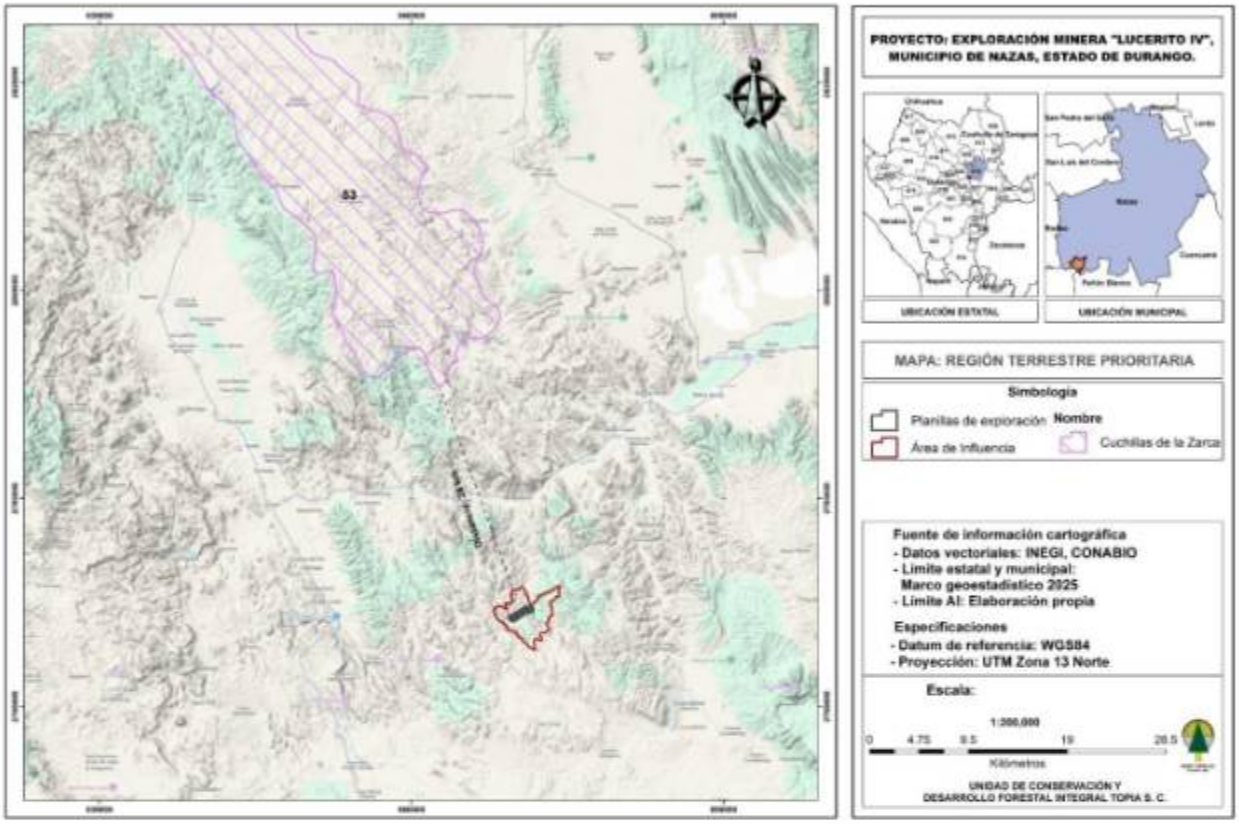

Ilustración 6. Región Terrestre Prioritaria.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

De acuerdo con el análisis cartográfico realizado con base en datos vectoriales de INEGI y CONABIO (Marco Geoestadístico 2025), el Área de Influencia dentro de la cual se desarrollará el proyecto se relaciona con la Región Hidrológica Prioritaria **35** denominada **"Río Nazas"**,

dentro de cuya superficie se localizan tanto el polígono de las planillas de exploración como el Área de Influencia del proyecto, tal como se aprecia en la ilustración 7.

Vinculación. Tal como se observa en la ilustración siguiente, la superficie del Área de Influencia se sitúa sobre una porción de la RHP "Río Nazas"; sin embargo, debe establecerse que los impactos que pudiera provocar el proyecto de Exploración minera "Lucerito IV", al ser de naturaleza puntual, temporal y de baja huella superficial, no tendrán influencia significativa sobre los recursos hídricos ni sobre los ecosistemas acuáticos y ribereños asociados a dicha región hidrológica prioritaria. Las actividades de exploración no contemplan el aprovechamiento, desvío ni afectación directa de cuerpos de agua superficiales, por lo que la funcionalidad hidrológica de la RHP 35 se mantiene sin alteración relevante derivada del proyecto.

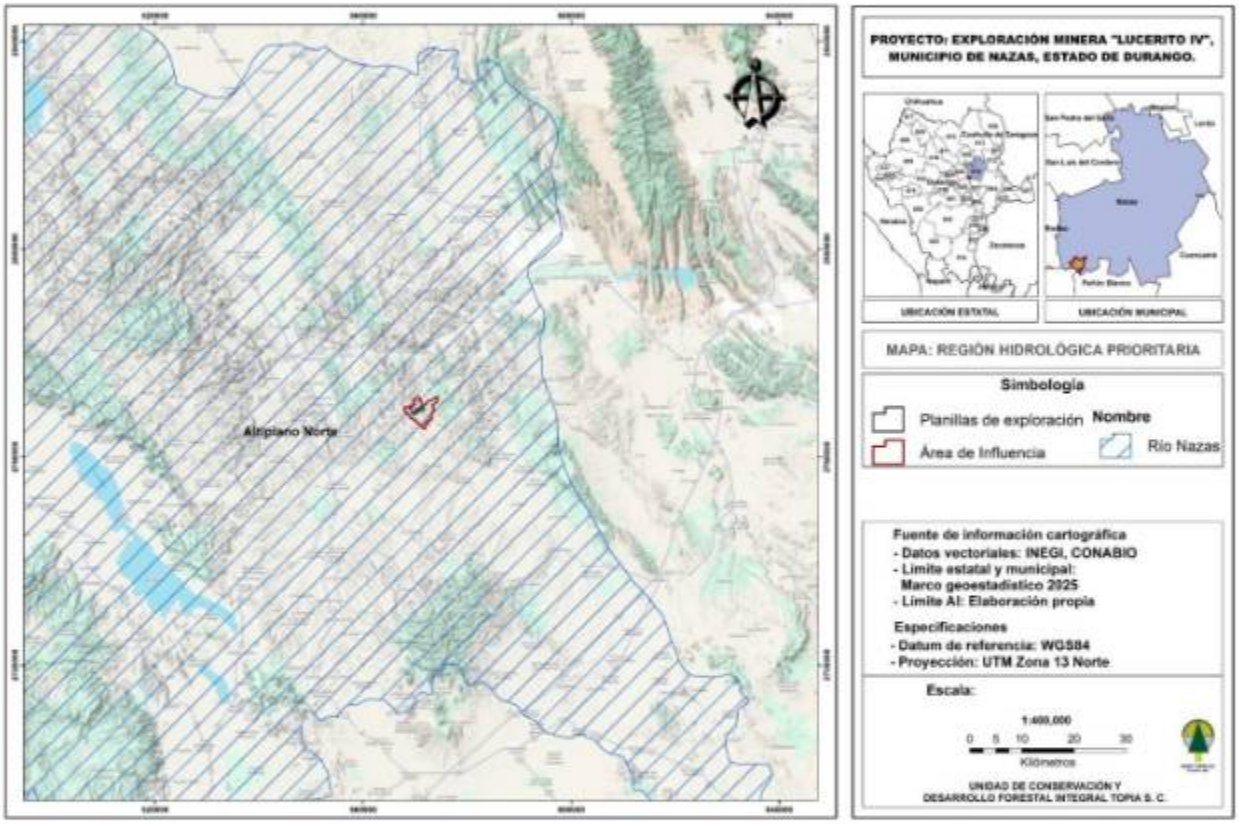

Ilustración 7. Región Hidrológica Prioritaria.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES (AICA).

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Vinculación. De acuerdo con el análisis cartográfico realizado con base en datos vectoriales de INEGI y CONABIO (Marco Geoestadístico 2025), el proyecto de exploración minera "Lucerito IV" no es colindante ni se encuentra dentro de ninguna AICA. La AICA más cercana al Área de Influencia del proyecto es la **AICA-75 "Santiaguillo"**, ubicada a una distancia aproximada de **50 kilómetros**, tal como se aprecia en la Ilustración 8. En virtud de dicha distancia, y considerando que las actividades de exploración minera son de naturaleza puntual, temporal y no generan emisiones, ruido o alteraciones capaces de proyectarse a una distancia comparable, es posible asegurar que la ejecución del proyecto no alterará las poblaciones de aves ni el hábitat que motivó la designación de la AICA "Santiaguillo", tanto en su polígono decretado como en su zona de influencia inmediata.

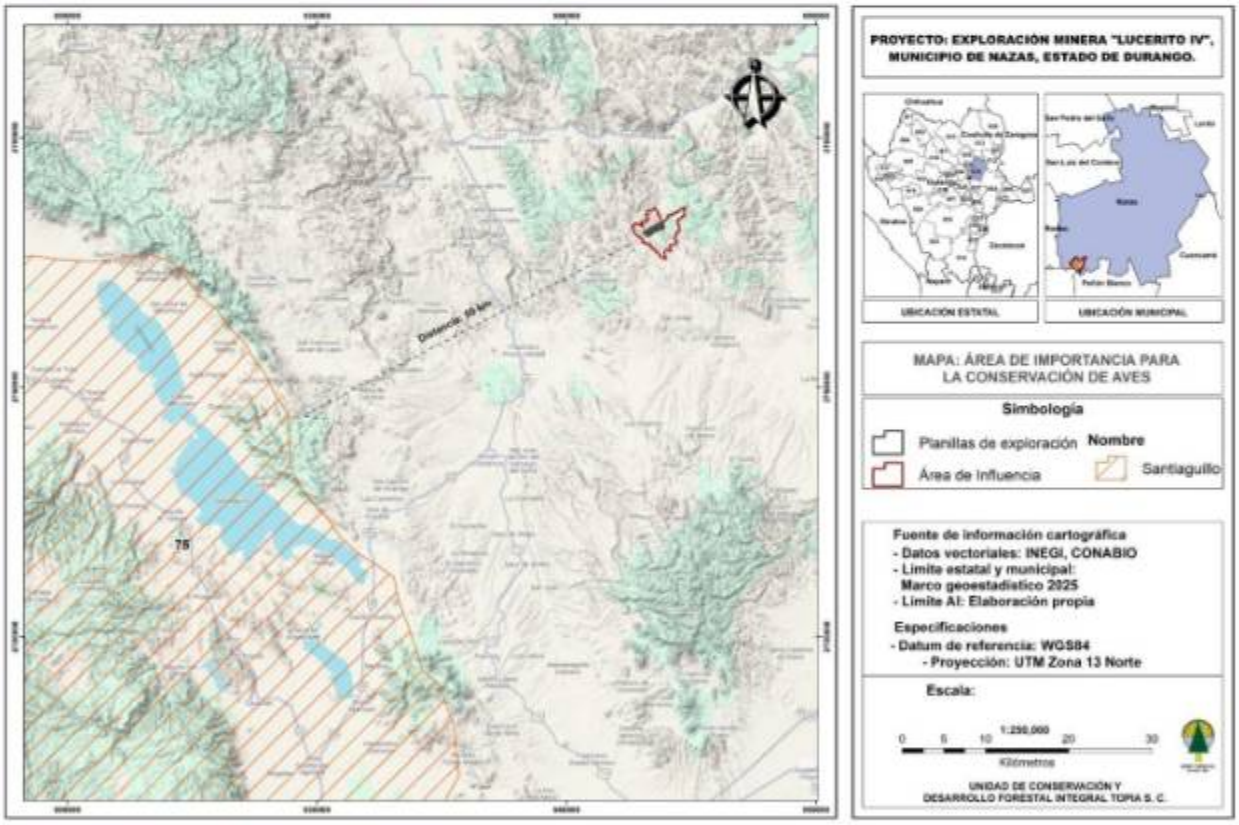

Ilustración 8. Área de Importancia para la Conservación de Aves.

NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

NOM-041-SEMARNAT-2015.

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.

Vinculación. El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" se **vincula** con la presente Norma Oficial Mexicana en virtud de que las unidades vehiculares a gasolina que se emplearán para el traslado de personal, insumos, herramientas y núcleos de barrenación entre las 222 planillas de exploración constituyen fuentes móviles cuyas emisiones de monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados y óxidos de nitrógeno deben mantenerse dentro de los límites máximos permisibles que dicha norma establece. Para dar cumplimiento a esta disposición, el promovente instrumentará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo aplicable a la totalidad de la flotilla vehicular a gasolina destinado al proyecto, el cual contemplará la revisión periódica de los sistemas de combustión, la afinación oportuna de los motores y la verificación vehicular vigente conforme a la normatividad aplicable, con el propósito de asegurar una combustión eficiente que minimice la generación de contaminantes atmosféricos durante la etapa de operación del proyecto.

NOM-045-SEMARNAT-2017.

Vehículos en circulación que usan Diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Vinculación. De igual forma, el proyecto se **vincula** con esta Norma Oficial Mexicana toda vez que la maquinaria de perforación y las unidades de transporte pesado que operan con motor a diésel constituyen fuentes móviles susceptibles de generar opacidad de humo por encima de los niveles permitidos si no son objeto de un mantenimiento adecuado. En este sentido, el promovente hará extensivo el programa de mantenimiento preventivo y correctivo a la totalidad de los equipos y maquinaria a diésel utilizados en las actividades de barrenación, incluyendo la revisión periódica de los sistemas de inyección de combustible, filtros de aire y escape, a efecto de mantener los niveles de opacidad del humo dentro de los límites máximos permisibles establecidos, y de sujetar dichos equipos a los procedimientos de prueba correspondientes cuando así lo determine la autoridad competente.

NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE EN MATERIA DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN RIESGO.

NOM-059-SEMARNAT-2010.

Protección ambiental Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.

Vinculación. Mediante el inventario de campo se tiene un listado de especies de flora y fauna presentes en el área de estudio, identificando aquellas que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Con base en los resultados, se establecerán los criterios para la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna, priorizando las especies susceptibles de ser rescatadas y reubicadas, particularmente aquellas que se encuentren catalogadas bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

NOM-080-SEMARNAT-1994.

Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Vinculación. El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" se vincula con dicha disposición en virtud de que, durante la etapa de operación, se prevé el uso de maquinaria y equipo motorizado para el traslado de personal, insumos y núcleos de barrenación, así como para la operación de los equipos de perforación en las 222 planillas proyectadas.

Con el propósito de dar cumplimiento a los límites máximos permisibles de emisión de ruido establecidos en la Norma, se implementará un programa de mantenimiento preventivo periódico para la totalidad de los vehículos, maquinaria y equipos motorizados a emplear en el proyecto, verificando su adecuado estado mecánico y los niveles de emisión sonora generados por el sistema de escape. Así mismo, se promoverá el uso obligatorio de equipo de protección personal auditiva entre los trabajadores expuestos a fuentes de ruido, conforme al programa interno de capacitación y seguridad ocupacional del proyecto. De igual forma, se dará prioridad a la programación de actividades que impliquen el uso de maquinaria dentro de horarios diurnos, con el fin de reducir la afectación por ruido tanto a la **fauna silvestre** presente en el matorral circundante como a las localidades cercanas, garantizando así la compatibilidad de las actividades de exploración con los límites normativos aplicables y con el entorno ambiental y social del área de influencia.

NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE EN MATERIA DE SUELO.

NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012.

Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Vinculación. El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" se vincula con dicha disposición en virtud de que, durante las etapas de preparación y operación de las 222 planillas, se contempla el uso de maquinaria y equipo de perforación que operan con combustibles y lubricantes derivados de hidrocarburos, cuyo manejo inadecuado podría representar un riesgo potencial de contaminación edáfica dentro del área de afectación directa de 0.555 hectáreas.

A fin de prevenir dicho riesgo, se implementará un programa de mantenimiento preventivo aplicable a la totalidad de la maquinaria, equipos y vehículos utilizados en el proyecto, orientado a evitar fugas y derrames de hidrocarburos durante las actividades de barrenación, así como a

garantizar el adecuado estado mecánico del equipo. De manera complementaria, se establecerán procedimientos de atención inmediata ante contingencias, consistentes en la contención, retiro y disposición del suelo afectado en caso de derrame, así como en la caracterización y remediación del sitio conforme a los límites máximos permisibles establecidos en la Norma, cuando la concentración de hidrocarburos en el suelo así lo requiera.

NOM-052-SEMARNAT-2005.

Que establece las características y el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Vinculación. El proyecto se **vincula** con dicha disposición en virtud de que durante las actividades de barrenación a se prevé la generación de residuos susceptibles de ser clasificados como peligrosos, tales como estopas, envases y residuos impregnados con hidrocarburos, aceites gastados y demás insumos utilizados en el mantenimiento de la maquinaria y equipo de perforación.

Para dar cumplimiento a lo establecido en la Norma, cada uno de los residuos generados por el proyecto será identificado y clasificado conforme a sus características de peligrosidad (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad, en su caso), y contará con la hoja de datos de seguridad correspondiente, en la cual se describan sus características fisicoquímicas, riesgos asociados y condiciones de manejo. Así mismo, dichos residuos serán almacenados temporalmente en las áreas destinadas para tal efecto, en contenedores debidamente identificados y en condiciones que eviten su dispersión o contacto con el suelo, para posteriormente ser entregados a empresas prestadoras de servicios autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para su transporte, tratamiento y disposición final, garantizando con ello el manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos generados durante la etapa de exploración del proyecto "Lucerito IV" y la congruencia con las disposiciones aplicables en materia de residuos peligrosos.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SEMARNAT-2020.

Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

Vinculación. La vinculación del proyecto con la *NOM-120-SEMARNAT-2020* se presenta en las siguientes páginas, ya que describe cada una de las especificaciones.

El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" no solo se apega a las Normas Oficiales Mexicanas, así como a diversas disposiciones legales y reglamentarias aplicables, sino que también guarda una relación directa con la NOM-120-SEMARNAT-2020, toda vez que ésta establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa en zonas agrícolas, ganaderas o eriales, así como en zonas con climas secos y templados donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

La norma resulta aplicable al proyecto, en virtud de que éste presenta, en primera instancia, las características y condiciones necesarias para ubicarse dentro de su ámbito de aplicación. En consecuencia, el análisis correspondiente debe centrarse en verificar si las actividades y componentes del proyecto se ajustan a los parámetros, condicionantes y límites permisibles establecidos por dicha disposición normativa.

En este sentido, a continuación, se describen las especificaciones técnicas establecidas en la NOM-120-SEMARNAT-2020 y su vinculación con el proyecto de Exploración minera "Lucerito IV", considerando que el proyecto se desarrollará mediante barrenación a diamante, en una zona con características ambientales y de uso de suelo que lo ubican dentro del ámbito de aplicación de dicha Norma. En este sentido, el análisis de cumplimiento no solo atiende la correspondencia entre el tipo de actividad y el sitio del proyecto, sino también la observancia de los límites máximos de afectación, las medidas preventivas y las acciones de mitigación y restauración previstas.

Cuadro 12. Vinculación del proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020.

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
4	**ESPECIFICACIONES GENERALES**	
4.1.1	Los tipos climáticos serán determinados con base en las cartas temáticas de clima del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, escala 1:1'000,000 (uno a un millón) (Sistema de clasificación climática de Koeppen, modificado por García, E. 2004).	En el área del área de influencia se ubica en una zona de clima Seco semicálido y Seco templado. La descripción de este clima se realizó en base a lo requerido por el presente numeral, así mismo en las especificaciones se describe el clima de manera mucho más particular.
4.1.2	Los tipos de vegetación serán determinados de acuerdo con la clasificación de la vegetación de México de Rzedoswki (2006) que estará a disposición de los interesados en el Centro de Información para la Gestión Ambiental de la SEMARNAT. También se podrá utilizar la clasificación de vegetación y uso de suelo del INEGI (Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2017).	Los tipos de vegetación fueron delimitados de acuerdo a la clasificación de vegetación y uso de suelo del INEGI, específicamente en base a la serie VII por ser la más actualizada. Los tipos de vegetación que se encuentran son; Matorral Crasicaule, Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Desértico Rosetófilo, Matorral Submontano y Pastizal Natural.
4.1.3	El responsable del plan deberá llevar a cabo un Programa de Supervisión en el cual se designe un responsable técnico en el sitio del proyecto, para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y que pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas.	Se elaborará un programa de supervisión para dar seguimiento al proyecto, se presentará una vez acreditado por la autoridad correspondiente.
4.1.4	En caso de que se detecte la presencia de minerales radiactivos, se debe dar aviso por escrito a la Secretaría de Energía, conforme a lo establecido en los artículos 6 y 7 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.	Tal y como se menciona en el presente criterio, en dado caso de que durante la exploración minera se identifique la presencia de minerales radiactivos se dará aviso por escrito inmediatamente a la Secretaría de Energía.
4.1.5	En caso de que existan letrinas o fosas sépticas en el sitio a explorar, debe existir una	El proyecto no pretende el establecimiento o uso de fosas sépticas o letrinas, ya que se colocarán

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
	distancia de por lo menos 30 m entre éstas y los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	baños portátiles en zonas planas y de uso común, por lo cual no se presentará la migración de contaminantes hacia algún cuerpo de agua subterránea.
4.1.6	Los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración se deben realizar fuera de sitios susceptibles de inundación, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	En cumplimiento con el presente criterio se define que las planillas de exploración se colocarán en áreas que no son susceptibles a inundaciones, destacando que se tiene mucha precaución y se cuenta con las medidas para evitar alguna posible contaminación de cuerpos de agua subterráneos.
4.1.7	Cuando el proyecto se ubique dentro del área de tránsito de los pobladores locales, se colocará una adecuada señalización preventiva, restrictiva, informativa y/o prohibitiva en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes en el sitio del proyecto.	Los sitios programados para la instalación y operación de los equipos de barrenación serán debidamente delimitados y señalizados mediante dispositivos de seguridad, con la finalidad de restringir el acceso a personas ajenas al proyecto y prevenir accidentes o incidentes durante el desarrollo de las actividades de exploración minera. Para la delimitación de las áreas de trabajo se utilizará malla de seguridad o malla reflejante, conos de alta visibilidad y señalización preventiva, restrictiva e informativa, de manera que las zonas de operación sean fácilmente identificables por el personal del proyecto y por terceros que transiten en las inmediaciones. Asimismo, durante la ejecución de los trabajos de barrenación, el personal deberá atender en todo momento las indicaciones y medidas de seguridad establecidas por el supervisor ambiental o responsable de las actividades del proyecto, quien será el encargado de verificar el adecuado control y delimitación de las áreas de trabajo. Estas medidas tendrán como propósito prevenir y minimizar la ocurrencia de accidentes e incidentes, tanto para el personal que participe directamente en las actividades de exploración como visitantes o cualquier persona ajena al proyecto que pudiera encontrarse en las proximidades de las áreas de operación.
4.1.8	No se realizarán actividades de quema de	En el área propuesta para realizar las planillas de

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
	maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.	barrenación no se realizará actividades de quema o uso de herbicidas, ya que el desmonte y deshierbe se realizará por medio de métodos mecánicos (únicamente cuando sea estrictamente necesario), utilizando principalmente machete, hacha y talacho, la maquinaria a utilizar es versátil y de fácil movilidad. Por lo cual se puede instalar en pequeñas superficies y moverla por medio de animales de carga, sin embargo, es sumamente necesario realizar la remoción de vegetación únicamente dentro de las planillas y en el área propuesta.
4.1.9	El material removido por las actividades deberá ser depositado en sitios seleccionados para tal fin por la persona responsable del proyecto, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por el crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. De ser posible deberá utilizarse un solo sitio de depósito.	Los residuos vegetales que lleguen a generarse se dispondrán en acomodos en áreas periferias o en las orillas de los sitios de preparación con la finalidad de proteger el suelo de la erosión además de reducir la velocidad de escurrimientos y conservar humedad en estas áreas.
4.1.10	Se trozarán y esparcirán en sitios previamente seleccionados, los residuos vegetales producto de la limpieza de los terrenos, a fin de facilitar su integración al suelo, en caso de no ser utilizados como esquejes o material para la reforestación.	Las áreas donde se plantea realizar las planillas de exploración minera algunas están desprovistas de vegetación, sin embargo, en un dado caso de que se encuentre vegetación forestal en alguna de las planillas se picará, esparcirá y acomodará en el área, lo cual se realizará para ayudar al agua y los suelos.
4.1.11	Las especies de flora y fauna clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se localicen dentro del área del proyecto a explorar, deben ser protegidas, según el caso, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, apegándose a la normatividad de referencia.	Se llevó a cabo el levantamiento de información de campo en cada una de las planillas en donde se identificaron las especies que resultan afectadas con la ejecución del proyecto. De acuerdo con la información existen tres especies catalogadas en estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Las especies identificadas no fueron dentro de las planillas programadas, sin embargo, en caso de identificarse alguna especie listada o que sea de lento desplazamiento o lento crecimiento se pretende realizar actividades especiales, el programa de rescate y reubicación se encuentra anexado al presente documento.

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
4.1.12	La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de restauración de la zona. Para lo anterior, se deberá designar un área de almacenamiento temporal dentro de las de depósito, con el fin de evitar pérdidas por erosión.	La capa vegetal superficial a recuperar es la que se encuentra en el lugar donde se construirán los cárcamos por lo cual se dispondrá en la misma planilla para que al final de la operación se integre al sitio.
4.1.13	Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados. En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación en el sitio del proyecto, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, grasas, combustibles o similares.	En este rubro se realizarán los mantenimientos a vehículos de la empresa cada 5000 km y se mantendrán archivos de las bitácoras de mantenimientos de los contratistas, destacando que se realizará en talleres cercanos al área del proyecto y por ningún motivo se permite la revisión y mantenimiento en el área del proyecto.
4.1.14	Cuando se deba hacer almacenamiento de combustibles, éste se realizará dentro del área del proyecto, en recipientes cerrados que estén en perfectas condiciones, garantizándose que no existirán fugas.	Apegándose a la información anterior se establece que no se almacenarán combustibles dentro de las instalaciones, estos se surtirán de la gasolinera más cercana al proyecto, sin embargo, se permitirá un almacenamiento de 20 litros por día el cual se requiera para suministro a la bomba de agua, el cual se dispondrá en envases cerrados, debidamente señalizado y dispuesto en charolas para prevenir derrames.
4.1.15	Se debe ejercer un control sobre los residuos sólidos urbanos generados, para su disposición final en los lugares establecidos por el municipio.	Para los residuos sólidos se dispondrá de contenedores, los cuales contarán con tapa y servirán para la disposición de los residuos, estos estarán debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que pueden contener, se ejecutará un programa de recolección y disposición de los mismos de al menos una vez cada mes. Para el control de aguas sanitarias se hará el uso de letrinas portátiles, las cuales serán contratadas a una empresa especialista en el ramo, misma que se encargará del mantenimiento y disposición de los residuos, se pondrá como condicionante a la empresa ganadora de este contrato, que la disposición sea segura y que no afecte el medio ambiente en el sitio o su lugar final de disposición. Los residuos sólidos se dispondrán en el relleno que disponga el promovente.
4.1.16	Los materiales de consumo, aditivos, aceites,	Se tendrá un estricto control en cuanto a este

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
	grasas y combustibles, usados o no y sus envases, no deben dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella.	tipo de materiales y sus residuos, destacando que los envases vacíos se colocarán en contenedores, los cuales tendrán una recolección realizada por una empresa subcontratada, la cual estará autorizada por la secretaria para el manejo de los residuos.
4.1.17	Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas en el sitio, únicamente se deben usar sanitarios portátiles o letrinas construidas y operadas higiénicamente. En caso de utilizar letrinas que requieran agua, se deberá construir una fosa séptica de capacidad adecuada. En todos los casos el diseño debe garantizar que se evite la contaminación del subsuelo por infiltración. Al término de las actividades de exploración, las letrinas deben ser cubiertas e inactivadas y los sanitarios retirados.	Dentro del proyecto se dispondrán letrinas portátiles para uso exclusivo del personal que labore durante el desarrollo de las actividades de exploración minera. Estas instalaciones serán retiradas una vez concluidos los trabajos de exploración, dejando el área en las condiciones en que se encontraba previamente.
4.1.18	Cuando se termine el proyecto de exploración minera directa y se prepare para el abandono el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación y cierre de los caminos nuevos, el sellado de los barrenos, la revegetación y restauración forestal. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento.	Al término de la vida útil del proyecto, y una vez concluidas las actividades de exploración, se implementará un Programa de Restauración, cuyo objetivo será recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de las áreas que hayan sido ocupadas o modificadas temporalmente por el desarrollo del proyecto. Como primera etapa, se realizará la limpieza y liberación de las áreas de trabajo, retirando equipos, maquinaria, materiales e infraestructura temporal que hayan sido utilizados durante las actividades de exploración. Asimismo, se llevará a cabo la recolección, separación y disposición adecuada de los residuos generados durante el proyecto, incluyendo residuos sólidos urbanos y, en su caso, materiales o recipientes que hayan contenido lubricantes, grasas, combustibles u otras sustancias utilizadas durante las actividades desarrolladas. Estos materiales serán manejados y dispuestos de acuerdo con la legislación ambiental aplicable. Posteriormente, se ejecutarán acciones de rehabilitación física de los sitios intervenidos, la estabilización de suelos y superficies susceptibles a erosión y la reposición o

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
		redistribución de suelo orgánico cuando sea posible. Una vez acondicionadas las superficies, se implementarán acciones de revegetación con especies nativas o propias de la región. Estas actividades tendrán como finalidad favorecer la recuperación de la cobertura vegetal, disminuir los procesos erosivos y promover la recuperación de las funciones ecológicas del área intervenida.
4.2	**ESPECIFICACIONES PARTICULARES**	
4.2.1	**BARRENOS**	
4.2.1.1	Al término de cada barreno deberá realizarse la cementación de una marca en la boca del mismo, quedando señalada su posición en el terreno.	El proyecto contempla el sellado y señalización de cada barreno concluido, conforme al criterio técnico requerido.
4.2.1.2	En la exploración por carbón deberá cementarse este horizonte al menos dos metros arriba y debajo de la cima y base, respectivamente.	El criterio no presenta vinculación al proyecto.
4.2.1.3	Por lo que se refiere a los cárcamos, éstos deberán ser de material impermeable, con arcillas locales o en su defecto material plástico para evitar filtraciones al suelo de los lodos que se utilizan para la perforación. El material plástico que se utilice deberá ser retirado al término de la actividad.	Se instalarán cárcamos con materiales impermeables o condiciones equivalentes para prevenir infiltración al suelo.
4.2.1.4	Sólo se deben utilizar fluidos de barrenación con arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos que no tengan características de toxicidad.	Se emplearán fluidos compatibles con la norma, principalmente arcillas naturales, y se conservarán hojas de seguridad de los insumos usados.
4.2.1.5	El agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.	El proyecto prevé recuperación, decantación y reutilización del agua de barrenación para optimizar su uso y reducir descargas.
4.2.1.6	Los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación podrán disponerse dentro de alguna de las áreas de depósito de material removido y en el caso de barrenación de circulación inversa podrán colocarse dentro de los barrenos realizados.	Por lo regular no se genera material adicional ya que todo es almacenado, sin embargo, en caso de ser necesario se cumplirá de acuerdo a lo especificado en el numeral.
4.2.2	**CAMINOS DE ACCESO**	
	Dimensiones: - No mayor a 5.0 m (cinco punto cero metros) de ancho y longitud no mayor a 150 m/ha (ciento cincuenta metros por hectárea). Sólo en tramos con curvas y pendientes mayores a 5.0% (cinco punto cero	El proyecto no contempla la construcción ni apertura de nuevos caminos de acceso, debido a que el ingreso a las áreas destinadas para la instalación de las planillas de barrenación se realizará mediante el uso de brechas y caminos

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
	por ciento) o con pendientes laterales peligrosas, se permitirá por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m (siete punto cero metros) los caminos de acceso. Lo anterior, también aplica en tramos cortos donde se requiera de mayor amplitud para la circulación de vehículos en sentidos opuestos. **Parámetros**: - Número total de metros de camino: No mayor a 150 m/ha (ciento cincuenta metros por hectárea). - Superficie por afectar: 750 m²/ha (setecientos cincuenta metros cuadrados por hectárea) en zonas planas. - Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.5% (siete punto cinco por ciento).- Superficie por afectar: 1,050 m²/ha (mil cincuenta metros cuadrados por hectárea) en zonas con otro relieve.- Se consideran 400 m² (cuatrocientos metros cuadrados) para el depósito del material removido. - Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 10.5% (diez punto cinco por ciento), incluye los sitios para el depósito de material removido.	de acceso existentes en la zona, evitando, en la medida de lo posible, la generación de nuevas superficies de afectación. La distribución de las planillas de exploración se ha definido considerando las condiciones actuales del terreno, priorizando aquellos sitios que presentan baja cobertura vegetal y menor grado de sensibilidad ambiental, con el propósito de minimizar la remoción de vegetación y la alteración de las condiciones naturales del suelo. En aquellos sitios donde las condiciones topográficas o de accesibilidad no permitan el traslado de los equipos de perforación mediante vehículos o maquinaria, los materiales, herramientas y equipos necesarios para el desarrollo de las actividades de exploración serán transportados mediante animales o bestias de carga y, cuando las condiciones lo permitan, por el personal operativo, utilizando únicamente las rutas y brechas existentes. El traslado y manejo de equipos y materiales se realizará bajo la supervisión del encargado o responsable de las actividades de exploración, quien establecerá las medidas de seguridad y las rutas de tránsito correspondientes. El personal deberá atender en todo momento las indicaciones establecidas para prevenir accidentes, evitar el tránsito fuera de las áreas autorizadas y reducir al mínimo cualquier afectación a la vegetación, suelo y demás componentes ambientales. Con estas medidas se busca minimizar la superficie de intervención, evitar la apertura de nuevos caminos y reducir la alteración de la cobertura vegetal y del suelo, manteniendo las actividades de exploración dentro de las áreas previamente identificadas y de los accesos existentes.
4.2.2.1	En el trazo de caminos de acceso deberá evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Como se ha señalado, el proyecto no contempla la apertura ni construcción de nuevos caminos de acceso; sin embargo, durante el desarrollo de las actividades de exploración minera se implementarán las medidas de prevención, protección y conservación establecidas en la normatividad ambiental aplicable, con el propósito de minimizar cualquier afectación a los

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
		componentes ambientales presentes en el área del proyecto. En particular, se dará especial atención a la protección y conservación de la flora silvestre, priorizando aquellas especies que se encuentren incluidas en alguna categoría de riesgo o protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. En caso necesario se rescatarán los individuos y se reubicarán en sitios previamente identificados.
4.2.2.2	En el caso de ampliación o rehabilitación de caminos existentes, no se deberá rebasar el límite de 5.0 m (cinco punto cero metros) de ancho, a excepción de tramos cortos con curvas y pendientes mayores a 5.0 % (cinco punto cero por ciento) o con pendientes laterales peligrosas, donde se permitirá sólo por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m (siete punto cero metros) el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto. La superficie que será empleada de manera adicional a la ocupada por los caminos existentes, será considerada para el cálculo de la superficie por afectar por caminos de acceso.	No se realizará rehabilitación ni ampliación de caminos existentes.
4.2.2.3	Se realizará la rehabilitación o la construcción de caminos de acceso al área del proyecto considerando los siguientes aspectos: a) Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto. b) El material obtenido durante la apertura, remodelación o ampliación de caminos, de acuerdo con sus características, deberá ser empleado en las mismas obras. c) En caso de existir material excedente deberá ser depositado en sitios previamente seleccionados, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente deberán seleccionarse sitios desprovistos de vegetación o perturbados. d) Al depositar el material excedente, se deberá garantizar que no se obstruyan cauces naturales o similares.	Como se ha comentado, el proyecto no considera la rehabilitación y construcción de nuevos caminos de acceso ya que se utilizarán los existentes para minimizar los posibles impactos que este representa para el ambiente.
4.2	**CAMPAMENTOS**	
	Dimensiones: - Dimensiones variables. Parámetros: - Número total de metros cuadrados para campamentos: 500 m²/ha	No se requerirá la realización de campamentos en el lugar de la obra, ya que los trabajadores se desplazarán diariamente al poblado más cercano

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
	(quinientos metros cuadrados por hectárea). - Superficie a afectar: 500 m²/ha (quinientos metros cuadrados por hectárea). - Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 5.0% (cinco punto cero por ciento).	del proyecto, Para este propósito, se prevé que el personal se establezca en la cabecera municipal de Rodeo y Nazas o en su caso al poblado más cercano, donde podrá contar con servicios de hospedaje, alimentación y abastecimiento de insumos necesarios para el desarrollo de las actividades de exploración minera.
4.2.3.1	Los campamentos deberán ubicarse en áreas no aledañas a cuerpos de agua y que, de preferencia, no presenten densa vegetación, en el caso contrario, deberá incorporarse el campamento a los espacios disponibles entre la vegetación arbórea y arbustiva sin causarle afectaciones.	No se realizarán campamentos en el área del proyecto.
4.2.4	**PATIOS DE MANIOBRAS**	
	Dimensiones: - Dimensiones variables. Parámetros: - Número total de metros cuadrados de patio: no mayor de 300 m²/ha (trescientos metros cuadrados por hectárea). - Superficie a afectar: 300 m²/ha (trescientos metros cuadrados por hectárea) en terrenos planos. - Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 3.0% (tres punto cero por ciento). - Se consideran 200 m²/ha (doscientos metros cuadrados por hectárea) adicionales, para el depósito de material removido, en el caso de que se requiera. - Porcentaje máximo adicional a afectar por hectárea: 2.0% (dos punto cero por ciento).	No se prevé la instalación de patios de maniobras, ya que no son necesarios para el desarrollo del proyecto.
4.2.5	**PLANTILLAS DE BARRENACION**	
	Dimensiones: No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la superficie de afectación por el tipo de barreno o ajuste de la plantilla de barrenación, de acuerdo con los siguientes **Parámetros:** - Superficie a afectar: **a) Barrenación a diamante**: con un total de 720 m²/ha (setecientos veinte metros cuadrados por hectárea). **b) Barrenación de circulación inversa:** con un total de 768 m²/ha (setecientos sesenta y ocho metros cuadrados por hectárea). - **Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.68% (siete punto sesenta y ocho por ciento).** - La superficie a afectar del 7.68% (siete punto sesenta y ocho por ciento), incluye los sitios para el depósito de material removido en sitios planos y se considera como superficie a afectar en sitios que requieran de cortes y nivelaciones un 11.52% (once punto cincuenta y dos por ciento).	Para la Exploración minera denominada "Lucerito IV" la única afectación será la que se genere derivada de la perforación de 222 planillas con dimensiones de 5*5 metros. A continuación, se presenta la operación para determinar el nivel de afectación. 240 cuadros x 2,500 m = 600,000 m² o 60.00 ha 222 planillas de 5*5 m = 5,550 m² o 0.555 ha. *Porcentaje de afectación:* ***92.50 m²/ha, 0.92 %*** *Porcentaje de la NOM-120:* ***720 m²/ha, 7.68%*** En el apartado de especificaciones se explica completamente la operación de delimitación de las dimensiones.

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
4.2.5.1	Las planillas de barrenación serán abiertas sin interferir con los cauces naturales de la zona.	Los sitios programados para la instalación de las planillas de barrenación se localizarán de manera que no interfieran ni afecten cauces naturales, escurrimientos superficiales o cuerpos de agua presentes en la zona del proyecto. Las áreas de intervención se ubicarán principalmente en lomeríos y en las inmediaciones de brechas de acceso existentes, seleccionando sitios que presenten condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades de exploración y que permitan minimizar la alteración de los componentes hidrológicos del área. Previo al inicio de cada actividad de barrenación, el encargado de la supervisión realizará una inspección del sitio de intervención, verificando las condiciones generales del terreno y la ausencia de cauces o escurrimientos que pudieran verse afectado por la instalación y operación de los equipos.
4.2.6	**POZOS**	
4.2.7	**SOCAVÓN**	
4.2.8	**ZANJA**	
4.3	**LÍMITE MÁXIMO POR HECTÁREA**	
	Las especificaciones de los trabajos de campo mencionados anteriormente, se determinan con base en las condiciones geológicas y fisiográficas del proyecto, no siendo siempre necesaria la ejecución de toda la gama de trabajos descritos, por lo que el porcentaje de afectación máximo permisible por hectárea de la superficie del sitio del proyecto definida en esta Norma, no deberá rebasar el 25% (veinticinco por ciento), sin considerar la superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería. En el caso de exploración por etapas en referencia a un mismo sitio, deberá considerarse la afectación generada en el sitio en etapas anteriores.	En el área donde se pretende realizar el proyecto de exploración minera, si se encuentran tres proyectos previos dentro de los ejidos Amoles y Eufemio Zapata, los cuales presentan en total 173 planillas previas. **PLANILLAS ACTUALES.** ***222 Planillas actuales*** Cuadro de 50*50 = 2500 m2 240 cuadros interceptados = 600,000 m2 o 60.00 ha. 222 planillas de 5*5 = 5,550 m2 o 0.555 ha. Densidad: **92.50 m2/ha.** Porcentaje: **0.92%** **PLANILLAS PREVIAS.** Se realiza una revisión exhaustiva de los proyectos desarrollados con anterioridad y

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
		relacionados con el presente proyecto "Lucerito IV", con la finalidad de determinar la afectación máxima por hectárea. Para ello, a continuación, se enlistan las actividades realizadas en los proyectos previos y que presentan características similares a las contempladas para el presente proyecto. ***173 planillas previas*** Informe preventivo "Exploración minera Lucerito": 30 planillas de 5*5 m. CUSTF "Exploración minera Lucerito II": 101 planillas de 10*6 m. Informe preventivo "Exploración minera Lucerito III": 42 planillas de 5*5 m. Cuadro de 50*50 = 2500 m2 192 cuadros interceptados = 480,000 m2 o 48 ha. 30 planillas de 5*5m = 750 m2 101 planillas de 10*6m = 6060 m2 42 planillas de 5*5 m = 1050 m2 Densidad **163.75 m2/ha.** Porcentaje: **1.64%** **LÍMITE MÁXIMO POR HECTÁREA TOTAL** Total: **256.25 m2/ha** de los 720 m2/ha permitidos o el **2.56%** de los 7.68% permitidos. **Información adicional de proyectos de exploración previos.** Como información complementaria para el presente Informe Preventivo de Exploración Minera, se integran las bitácoras correspondientes a proyectos de exploración minera realizados con anterioridad, las cuales documentan a actividades relacionadas con la ejecución de planillas de exploración. Asimismo, se anexan las coordenadas georreferenciadas en

NUMERAL	CONTENIDO	VINCULACIÓN TÉCNICA
		UTM y Datum WGS84 así como archivos en formato shapefile correspondientes, organizados en una carpeta para facilitar su identificación, consulta y referencia espacial respecto de los proyectos de exploración previamente realizados. 1. Informe Preventivo "Exploración minera Lucerito"; Bitácora: 10/IP-0133/07/10 de fecha 30 de julio 2010. 2. Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales "Exploración minera Lucerito II"; Bitácora: 10/DS-0628/07/12 de fecha 06 de noviembre de 2012. 3. Informe Preventivo "Exploración minera Lucerito III"; Bitácora: 10/IP-0192/10/23 de fecha 04 de marzo 2025.
5	**CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES**	
5.1	Esta Norma Oficial Mexicana no es equivalente (NEQ) con ninguna Norma Internacional por no existir esta última al momento de su elaboración.	Como se ha venido comentando, el proyecto solamente se ajusta a los preceptos emitidos por la **NOM-120-SEMARNAT-2020**, y se apega a los parámetros que se estipulan en la misma con la finalidad de mostrar que no habrá daños a los recursos naturales del área donde se pretende implementar, por lo que como menciona el numeral no va más allá de lo solicitado en la misma, y sobre todo que esta ha sido elaborada en forma autónoma con lineamientos aplicables solamente para nuestro país.

Con base en lo anterior, se concluye que el proyecto de exploración minera "Lucerito IV" presenta compatibilidad técnica con los criterios establecidos en la NOM-120-SEMARNAT-2020, toda vez que las actividades proyectadas, su localización, la superficie de afectación y las medidas preventivas y de mitigación propuestas permiten sujeción al marco normativo aplicable, sin rebasar los límites máximos de afectación por hectárea ni omitir las disposiciones ambientales exigidas para este tipo de obras.

ESPECIFICACIONES:

ÁREA DE INFLUENCIA.

En la definición del área de influencia para el proyecto de Exploración minera "Lucerito IV", se utilizó un modelo de elevación digital proporcionado por el INEGI, el cual se encuentra disponible en la página de internet de esta institución a una escala 1:50,000; por lo que una vez que se tiene se procede a realizar algunas simulaciones mediante el uso de un sistema de información geográfica para delimitar áreas comunes con base en características

principalmente hidrológicas y topográficas, en donde presuntamente se pueden concentrar algunos de los posibles impactos que el proyecto pudiera generar.

Una vez que se tuvo la delimitación automática por este procedimiento, se revisa el polígono generado para ir acotando algunos lugares o corrigiendo el trazo para adecuarlo al proyecto que en este caso trata de exploración minera directa a través de la barrenación a diamante.

Estos ajustes se realizan utilizando la carta topográfica de la zona donde se localiza el proyecto tal como se muestra en la siguiente ilustración.

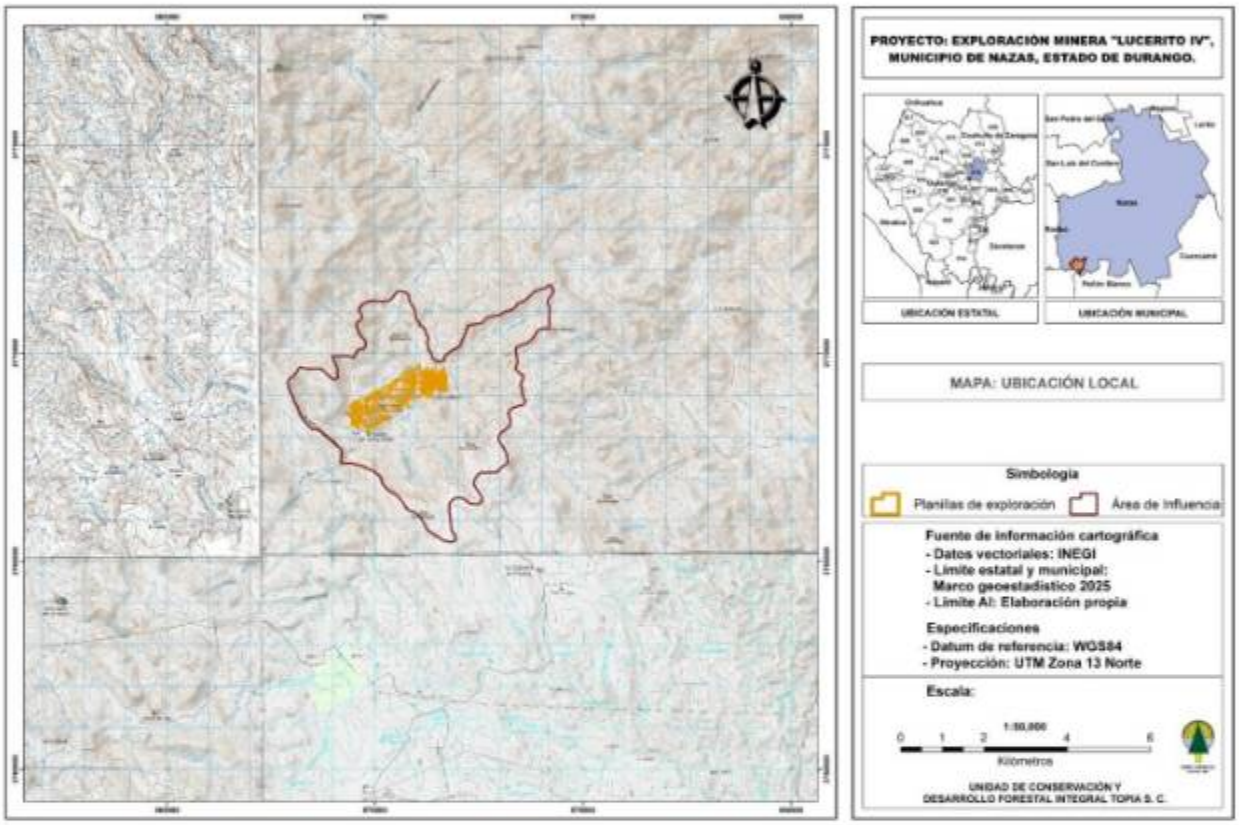

Ilustración 9. Ubicación del proyecto con respecto a la carta topográfica 1:50000.

La superficie determinada como Área de Influencia para el proyecto en cuestión, es de aproximadamente 1,927.823 hectáreas y la extensión se debe básicamente a la topografía que hay en el lugar ya que es un tanto accidentada y por lo tanto se extiende un poco la posibilidad de distribuir los impactos ambientales.

Lo anterior muestra que en efecto para la delimitación de esta Área de Influencia se basa en la cuestión hidrológica y topográfica, pero además también se consideró la ubicación del proyecto con respecto de las poblaciones cercanas y que pudieran tener alguna clase de interacción con el mismo ya que esto repercute tanto en impactos que pudieran considerarse como negativos, pero también en positivos al generarse empleos y promover la derrama económica en el lugar.

La siguiente ilustración muestra la delimitación del Área de Influencia en la imagen de Google Earth, donde es posible observar la situación del entorno que presenta el lugar propuesto para la realización del proyecto de Exploración minera "Lucerito IV".

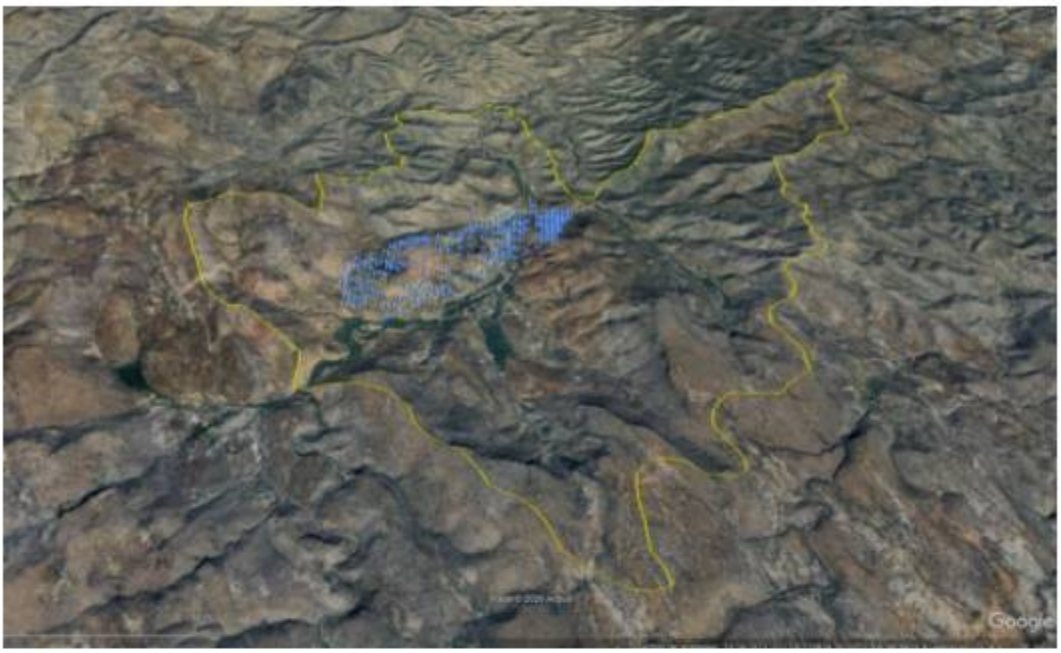

Ilustración 10. Área de influencia en imagen Google Earth.

En la ilustración se observa la delimitación del área de influencia, así como las planillas de exploración que integran el proyecto y las condiciones actuales del entorno. Como se ha señalado, el área presenta un bajo grado de antropización, debido principalmente a que los proyectos ubicados en esta zona corresponden a actividades de exploración. Asimismo, dentro del área de influencia se identifica el desarrollo de actividades pecuarias, principalmente ganadería de baja escala.

Esta Área de influencia se considera como suficiente para absorber los posibles impactos que el proyecto pudiese generar, lo cual se pretende sean mínimos ya que se plantean acciones sobre todo de tipo preventivo y de mitigación con la finalidad de mantener las condiciones medioambientales en el nivel adecuado luego de realizar el proyecto.

La ilustración 11 muestra el área con las planillas programadas.

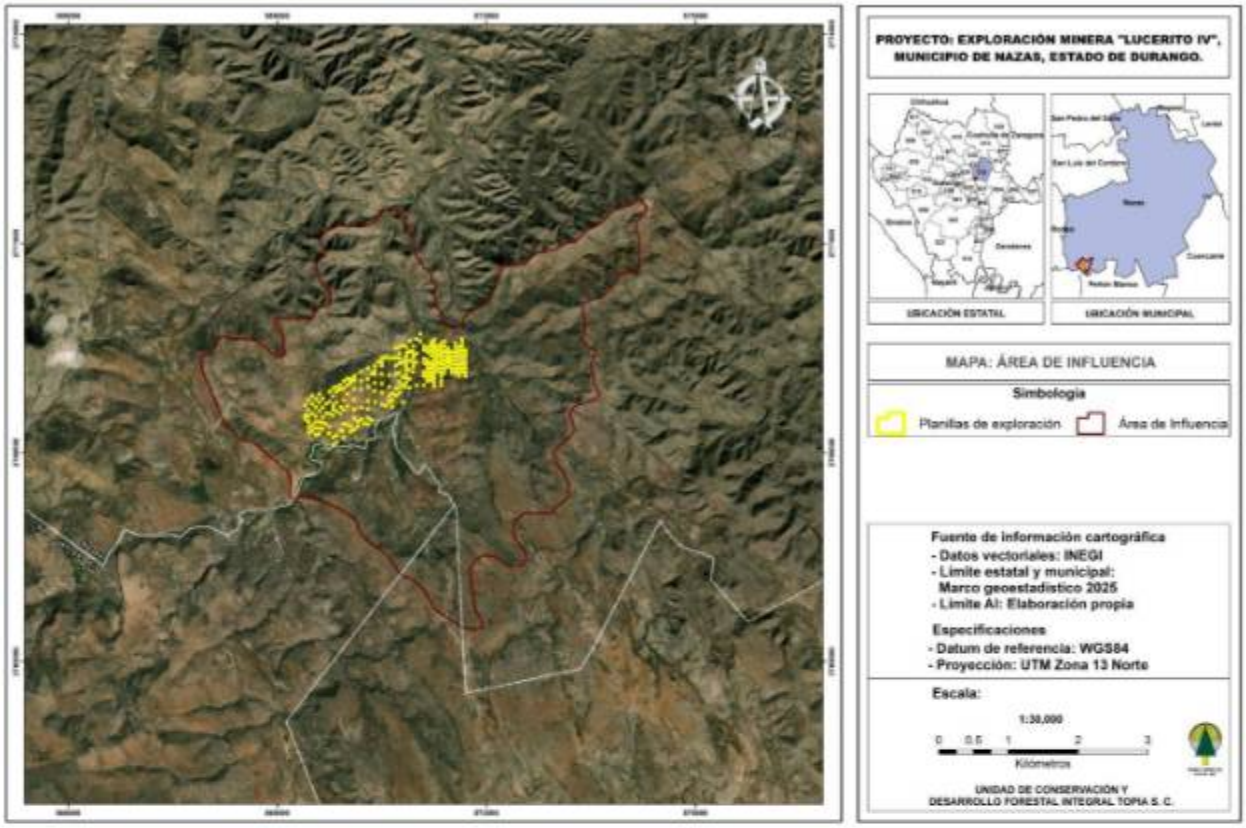

Ilustración 11. Planillas de exploración dentro del área de influencia.

Como se ha señalado previamente, el área de influencia del proyecto de exploración minera comprende una superficie de 1,927.823 hectáreas, dentro de la cual se consideran las posibles interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales y sociales presentes en la zona.

De acuerdo con las características y naturaleza del proyecto, las actividades de exploración serán de carácter temporal, puntual y de baja intensidad, concentrándose principalmente en los sitios destinados para la instalación y operación de las planillas de barrenación, así como en las rutas y brechas de acceso existentes que serán utilizadas para el traslado del personal, equipos y materiales.

En este sentido, los impactos ambientales potenciales derivados de las actividades de exploración se prevén puntuales, temporales, de baja magnitud y susceptibles de prevención y mitigación, considerando las características particulares del proyecto y la implementación de las medidas ambientales establecidas.

CLIMA.

Con la finalidad de contar con información precisa se utilizó la información contenida en las cartas de climas editadas por el INEGI y de acuerdo con la clasificación establecida por Köppen y modificada por Enriqueta García de Miranda (2004) se observa que a nivel del área de influencia se tiene un solo tipo de clima el cual se describe en párrafos siguientes, ver Ilustración 12.

Cuadro 13. Tipo climático de la zona del proyecto.

Clave	Tipo climático	Descripción	Superficie (ha)	%
BS0hw	Seco semicálido	Temperatura media anual de 18 °C y se caracteriza por tener una oscilación térmica mayor a los 10 K (10 °C) a lo largo del día y del año, comúnmente presenta una temporada invernal seca y fría con temperaturas entre los 10 y 15 °C.	1,831.842	95.02
BS0kw	Seco templado	Árido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frio entre -3 y 18°C, lluvias de verano, porcentaje de lluvia invernal entre 5% y 10.2% del total anual.	95.980	4.98
Total			**1,927.823**	**100.00**

La siguiente ilustración presenta las condiciones climáticas predominantes en el área del proyecto, destacando la presencia de un clima seco semicálido, característico de diversas regiones áridas y semiáridas del norte de México. Estas condiciones climáticas constituyen un elemento relevante para la caracterización ambiental del área de estudio, debido a su influencia sobre la vegetación, disponibilidad de humedad, dinámica del suelo, procesos erosivos y condiciones de escurrimiento superficial.

La identificación de las características climáticas permite establecer el contexto ambiental en el que se desarrollarán las actividades de exploración minera y constituye un elemento de referencia para la valoración de los posibles efectos del proyecto sobre los componentes físicos y biológicos del área de influencia.

[1] *http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/view/83/82/251-1*

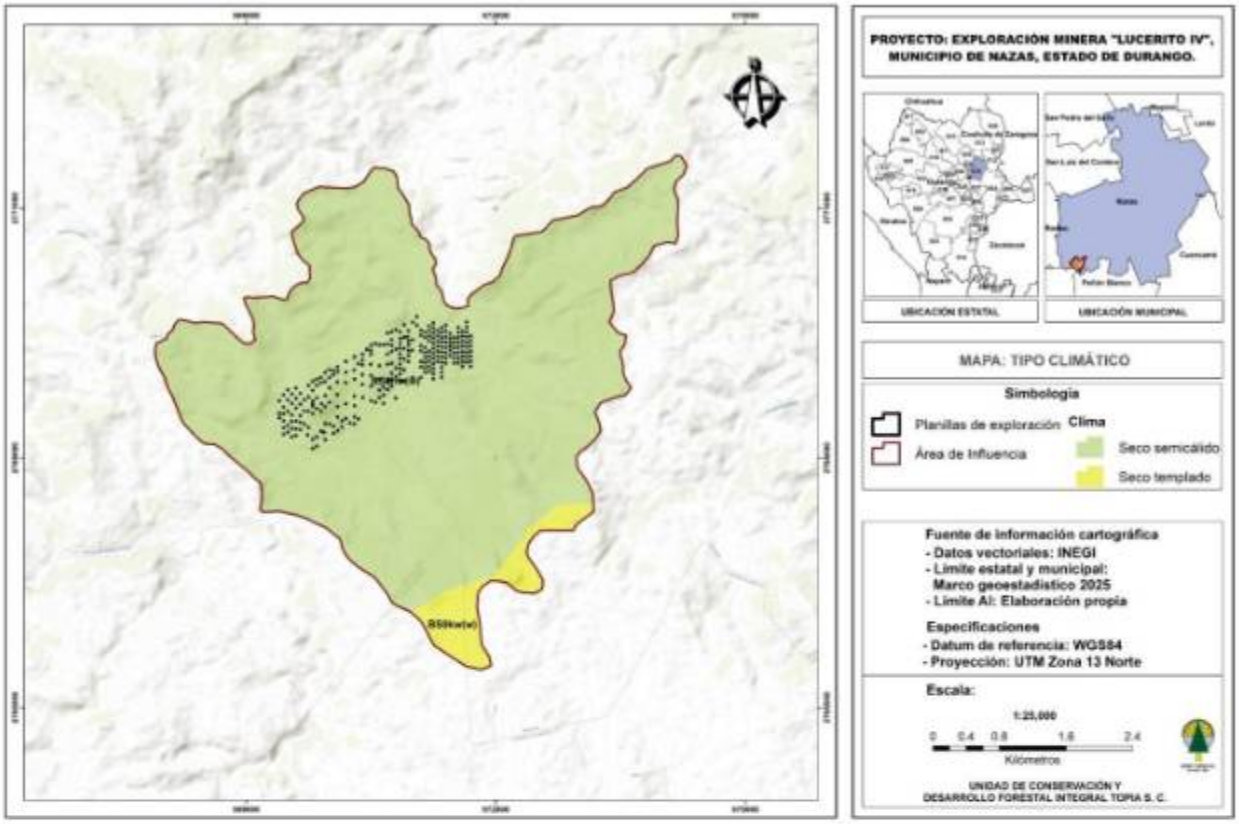

Ilustración 12. Tipo climático en el área de influencia.

VEGETACIÓN.

La NOM-120-SEMARNAT-2020 menciona en el numeral 4.1.2 lo siguiente: Los tipos de vegetación serán determinados de acuerdo con la clasificación de la vegetación de México de Rzedoswki (2006) que estará a disposición de los interesados en el Centro de Información para la Gestión Ambiental de la SEMARNAT. También se podrá utilizar la clasificación de vegetación y uso de suelo del INEGI (Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2017).

Apegándose a la NOM-120-SEMARNAT-2020 los tipos de vegetación fueron delimitados de acuerdo a la clasificación de vegetación y uso de suelo del INEGI, específicamente en la base de la serie VII por ser la más actualizada.

Cuadro 14. Vegetación en el área de influencia.

Clave	Tipo	Descripción	Hectáreas
MC	Matorral Crasicaule	Se localiza principalmente en las zonas semiáridas del centro y norte del país, su rango de distribución marcaria los límites tropical y templado al interior del desierto Chihuahuense para laespecies de portes más altos. Estas comunidades se desarrollan preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía entre 300 y 600 mm y la temperatura es	712.239

Clave	Tipo	Descripción	Hectáreas
		de 16 a 22 °C en promedio anual y con temperaturas mínimas de 10-12 °C. En algunas partes de San Luis Potosí y de Guanajuato se le asocia *Myrtillocactus geometrizans* y a veces también *Stenocereus* spp. Por otro lado, *Yucca decipiens* puede formar un estrato de eminencias, mientras que a niveles inferiores conviven muchos arbustos micrófilos, como por ejemplo, especies de *Mimosa* spp., *Acacia* spp., *Dalea* spp., *Prosopis* spp., *Rhus* spp., *Larrea* sp., *Brickelia* sp., *Eupatorium* sp., *Buddleia* sp., *Celtis* sp., etcétera.	
MDM	Matorral Desértico Micrófilo	Es el tipo de matorral de zonas áridas y semiáridas de mayor distribución, formado por arbustos de hoja o foliolo pequeño. Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos bien drenados y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados; asimismo pueden estar en su composición otras formas de vida, como cactáceas, izotes o gramíneas. Una buena parte del área de distribución de esta vegetación está ocupada por muchos distritos de riego, además de existir ganadería extensiva y explotación forestal.	69.756
MDR	Matorral Desértico Rosetófilo	El matorral desértico rosetófilo es un tipo de vegetación descrita por Rzedowski (1978), presente en el ecosistema llamado matorral xerófilo, compuesto de plantas suculentas y generalmente espinosas; cuyas hojas están dispuestas en roseta, acaule o estípite que constituyen una alfombra discontinua, los géneros representativos son: Agave, *Hechtia, Dasylirion* y Yucca. Está compuesto por árboles y subarbustos acaules como: Lechuguilla Agave lechuguilla, Rabo de León *Agave stricta*, Guapilla *Hechtia glomerata*, Yucas *Yucca filifera*, *Yucca carnerosana* y *Yucca decipiens*., Gobernadora *Larrea tridentata*, *Viguiera stenoloba* y Ocotillo *Fouquieria splendens*. En México, el Matorral desértico rosetófilo cubre 102,146 km2, que equivale al 5.20% del territorio nacional.	730.836
MSM	Matorral Submontano	La fisonomía del Matorral Submontano la proporciona el estrato arbustivo superior, cuya altura varía entre 2.5 a 5 my alcanza una cobertura hasta de un 70%. Lo caracteriza *Helietta parvifolia*(Barreta), rutácea inerme que le da a la vegetación una estructura relativamente uniforme, pues normalmente es la única dominante, aunque en ocasiones *Acacia berlandieri* (Huajillo) es igual de importante. Las plantas prevalecientes del estrato arbustivo medio (0.5 a 2 m de alto) son *Leucophyllum frutescens* y *Acacia rigidula*. Su cobertura varía del 50 al 80%. El estrato inferior, menor a 0,5 m de altura, es diverso tanto en especies como en cobertura; es notable en los claros de la vegetación, donde *Agave lechuguilla*, *Euphorbia antisyphilitica* (Candelilla) y las gramíneas amacolladas de los géneros Bouteloua, Tridens y Aristidason los elementos más importantes. El terreno es pedregoso y es común encontrar plantas creciendo sobre rocas.	129.527
PN	Pastizal Natural	Es una comunidad dominada por especies de gramíneas y graminoides, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etcétera. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. La extensa	285.461

Clave	Tipo	Descripción	Hectáreas
		zona de pastizales naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste en comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los bosques por un lado y los matorrales xerófilos por el otro.	
Total			**1,927.823**

Los tipos de vegetación presente en el área de influencia se pueden visualizar en la Ilustración 13.

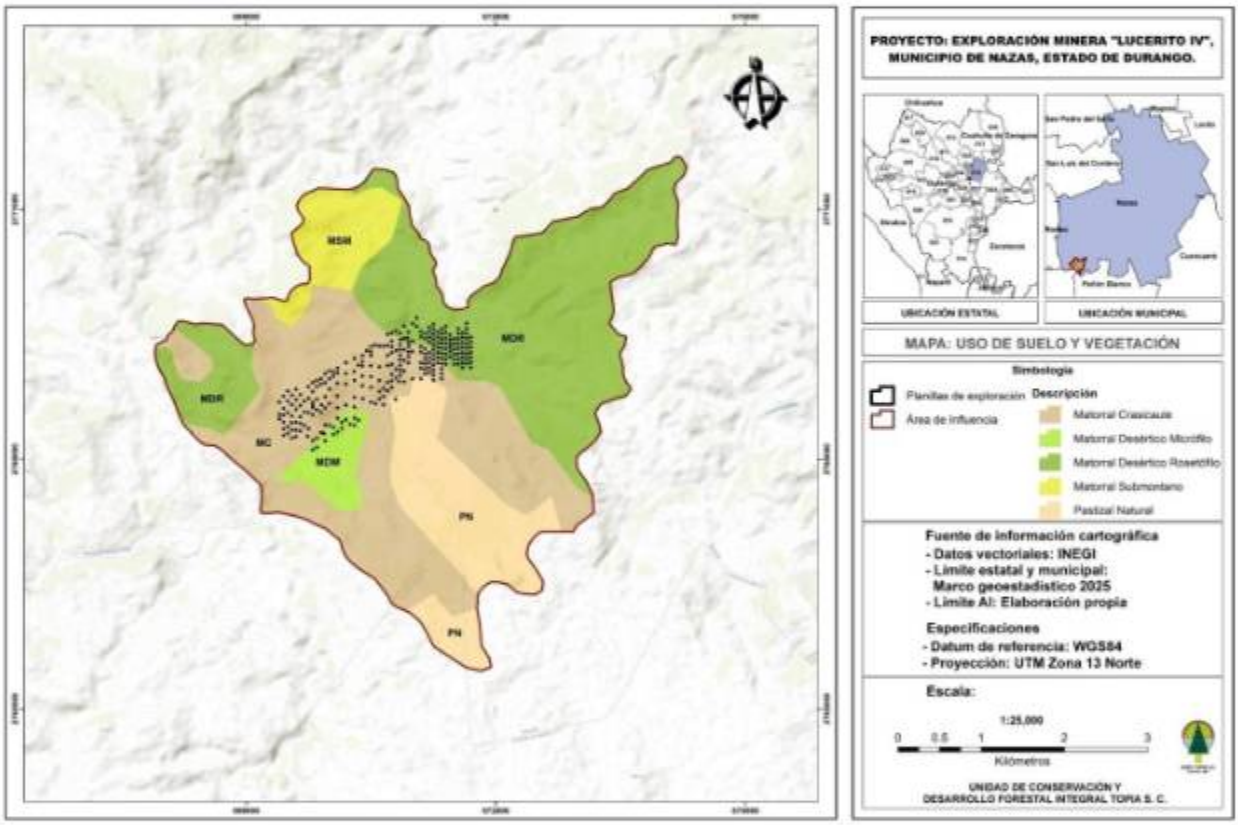

Ilustración 13. Tipos de vegetación en el área de influencia.

PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y RESPONSABLE TÉCNICO.

Tal y como lo indica la NOM-120-SEMARNAT-2020, se asignará un responsable de llevar a cabo el programa de supervisión en el sitio del proyecto con la finalidad de detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y que pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas.

El responsable técnico de la supervisión del sitio se asignará posterior a la resolución del informe preventivo. El programa de supervisión se presenta adjunto en el anexo 13 del presente documento.

CONSULTA ANTE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA.

La consulta se realizó en la página oficial de la Comisión Nacional del Agua, identificando que las planillas de exploración minera se ubican en el acuífero 1025 denominado Nazas, mientras que en el área de influencia del proyecto se ubica en menor medida el acuífero 1018 denominado Peñón Blanco, el cual no se verá afectado de ninguna manera, por lo cual en el presente análisis únicamente se tomará en cuenta el acuífero 1025.

1. Acuífero 1025 Nazas.

De acuerdo a la información proporcionada por CONAGUA a través de su página de internet, se tienen los siguientes datos para el acuífero.

Situación Administrativa del Acuífero. El acuífero, pertenece a la Región Administrativa VII Cuencas Centrales del Norte, así como al Consejo de Cuenca 13 Nazas-Aguanaval, no cuenta con un Comité Técnico de Aguas Subterráneas. Su territorio se encuentra vedado por un decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 27 de marzo de 1981. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3.

Tipo de acuífero. El acuífero Nazas, es un acuífero freático somero de tipo libre, labrado en materiales granulares altamente permeables y homogéneos por la propia naturaleza fluvial de la cuenca, cuyo dren importante representado por el río Nazas, permite renovar cíclicamente los materiales fluviales de acarreo, básicamente de gravas y arenas, en las porciones de alta energía, de la corriente del propio cauce.

Elevación del nivel estático. En cuanto a la configuración de elevación del nivel estático, se observa que los valores varían de 1215 msnm, que se registran en dirección de flujo de SW-NE con orientación en la misma dirección del río Nazas, hasta 1265 msnm sitio del acuífero ubicado entre las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco y en forma inversa la evolución negativa correspondiente al periodo de no tránsito entre los meses de octubre a febrero de cada año, por tanto la evolución de los niveles estáticos a largo plazo es cero.

Cuadro 15. Descripción de los acuíferos.

CLAVE	ACUIFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTEX	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
1025	Nazas	113.7	65.9	47.700000	47.7	0.000000	0.000000

R: Recarga media anual; DNCOM: Descarga natural comprometida; VCAS: Volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: Volumen de extracción consignado en estudios técnicos; DAS: Disponibilidad media anual de agua subterránea.

El proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" no pretende el aprovechamiento ni utilización del acuífero 1025, por lo que si durante la barrenación se identifica el acuífero o se llega a él, **se suspenderá la exploración** y se sellará el barreno ya que no se cumplirá con los objetivos del proyecto.

VESTIGIOS ARQUEOLÓGICOS EN LA ZONA.

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) tiene la atribución y responsabilidad conferida sobre los Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, de la conservación, la investigación de la cultura y difusión del patrimonio cultural. En el estado de Durango únicamente se determina como zona arqueológica a la Ferrería, la cual tiene una distancia aproximada de 325 kilómetros y 6 horas, por lo tanto, se determina que la implementación del proyecto no afectará algún vestigio arqueológico.

ACTIVIDADES DE DESMONTE Y DESHIERBE.

La NOM-120-SEMARNAT-2020 en el numeral 4.1.8 menciona lo siguiente; No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.

En el área propuesta para realizar las planillas de barrenación no se realizará actividades de quema o uso de herbicidas, ya que el desmonte y deshierbe se realizará por medio de métodos mecánicos, utilizando principalmente machete, hacha y talachos, la maquinaria a utilizar es versátil y de fácil movilidad. Por lo cual se puede instalar en pequeñas superficies y moverla por medio de animales de carga, sin embargo, es sumamente necesario realizar la remoción de vegetación únicamente dentro de las planillas y en el área propuesta.

En las ilustraciones 14 y 15 es posible observar que las áreas dispuestas para realizar las plantillas de barrenación se encuentran con muy poca o nula vegetación principalmente por herbáceas.



Ilustración 14. Centro de planilla de exploración.



Ilustración 15.Centro de planilla de exploración con cobertura vegetal baja.

DEPÓSITO DE MATERIALES REMOVIDOS POR ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

El material removido por las actividades deberá ser depositado en sitios seleccionados para tal fin por el responsable del proyecto, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por el crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. De ser posible deberá utilizarse un solo sitio de depósito (NOM-120-SEMARNAT-2020).

Los residuos vegetales que lleguen a generarse se dispondrán en cordones abajo sobre la pendiente del área de barrenación, a modo de que se detenga cualquier posible indicio de erosión.

La maquinaria utilizada para la barrenación generará residuos sólidos considerados como peligrosos, estos serán principalmente aceite lubricante gastado, filtros, mangueras, estopas, cartón, papel o artículos impregnados con grasa y aceite lubricante gastado, estos se dispondrán en contenedores que se colocarán en cada planilla cuando los trabajos se estén ejecutando y serán retirados del sitio para entregarse a una empresa autorizada por la SEMARNAT, para la disposición de los mismos.

Otras clasificaciones de residuos generados son los siguientes:

Residuos sólidos.

Se le exigirá al contratista de obra, que el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo que se utilice en este proyecto de exploración se realice en los talleres establecidos en la población de Nazas que cuenten con esta capacidad.

Los residuos sólidos como papel, plásticos, botes de aluminio y latón, vidrio, etc., serán recolectados en tambos para luego trasladarlos al relleno sanitario que se encuentra en la población de Nazas.

Aguas residuales.

En las etapas de desarrollo del proyecto como son la preparación del sitio, construcción y operación de la obra no se generarán aguas residuales a campo abierto y durante los trabajos se contará con letrinas o baños portátiles para uso del personal, a modo de controlar este tipo de residuos.

Emisiones atmosféricas.

- ✓ De combustión. Emisión de olores derivados de los gases de combustión de la maquinaria, su inicio y término es igual al de la propia actividad. Como medida de control se exigirá que los equipos estén en óptimas condiciones mecánicas y que tengan un Programa de Mantenimiento Preventivo.
- ✓ Sólidos suspendidos. Emisión de partículas derivadas de los movimientos del suelo a consecuencia de las actividades acondicionamiento del terreno para las planillas de barrenación, concluirá a la par de la terminación de las obras.
- ✓ Ruido. Emisión de ruido por las actividades de barrenación, este concluirá al momento de la terminación de los trabajos y se estima que a lo largo de los trabajos tendrá una intensidad menor a los 80 dB(A).

PROHIBICIONES DE CACERÍA Y EXTRACCIÓN DE FLORA Y FAUNA.

El proyecto al ser de exploración minera establece que queda prohibida la cacería y la extracción de especies de flora y fauna por el personal contratado para las actividades de exploración.

El proyecto de Exploración minera “Lucerito IV”, en relación con la fauna silvestre, establecerá como Norma disciplinaria a todo el personal de la empresa y contratistas, la estricta prohibición de la cacería o colecta de todo tipo de flora y fauna presentes en la zona. Para complementar la actividad se instalarán tres letreros de prohibición de cacería.

EXISTENCIA DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA DENTRO DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

La NOM-120-SEMARNAT-2020, en el punto 4.1.11 indica que las especies en riesgo, que se localicen dentro del área del proyecto a explorar, deben ser protegidas, según el caso, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, apegándose a la normatividad de referencia.

Cabe mencionar que en el proyecto se registró dos especies de flora y una de fauna silvestre las cuales se encuentra en estatus de protección; previo al inicio de las actividades se aplicará el programa de rescate para garantizar la continuación de estas especies y protegerlas.

ZONA DE CONCENTRACIÓN DEL MATERIAL DEL DESPALME.

El material producto del despalme y acondicionamiento de las planillas de barrenación será manejado y dispuesto temporalmente dentro de la superficie previamente autorizada para cada sitio de trabajo, colocándolo de manera controlada en un área lateral de la propia planilla, sin requerir superficies adicionales para su almacenamiento.

El material será conservado y protegido durante el periodo de ejecución de las actividades de exploración, evitando su dispersión, contaminación o mezcla innecesaria con otros materiales. En la medida de lo posible, se conservará de manera diferenciada el horizonte superficial del suelo, debido a su importancia para las actividades posteriores de restauración.

Una vez concluidos los trabajos de barrenación y efectuado el cierre y abandono de cada sitio, el material previamente retirado será reincorporado en la misma área de intervención, procurando restituir las condiciones originales del terreno y favorecer la recuperación de la cobertura vegetal.

La reincorporación del material de despalme permitirá acelerar los procesos de recuperación del suelo y facilitar la revegetación natural o reforestada, contribuyendo a disminuir los procesos erosivos y a recuperar progresivamente las funciones ambientales de las superficies intervenidas por las actividades de exploración minera.

LÍMITES ESTABLECIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El numeral 4.1.12 de la NOM-120-SEMARNAT-2020, el cual estipula que no se realizará la excavación, nivelación, compactación o relleno de terrenos fuera de los límites establecidos en esta Norma. El proyecto se apegará únicamente a lo solicitado en este para realizar la exploración mediante la perforación, aunado a que este no requerirá la apertura de caminos o brechas de acceso dado que se usará las que ya existen en el área, y será sobre estas brechas donde se efectuará la barrenación, de tal suerte que ninguna de las acciones que menciona el numeral se llevarán a cabo por el proyecto y mucho menos fuera de las áreas solicitadas.

Las planillas tienen una superficie de 25 m² y será el límite establecido para la ejecución de las obras de exploración minera.

MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA.

La NOM-120-SEMARNAT-2020 en el numeral 4.1.13, establece que se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados, con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmósfera y ruido que establecen las normas oficiales mexicanas aplicables. En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación en el sitio del proyecto, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, grasas, combustibles o similares.

Los vehículos y maquinaria que son utilizados en el proyecto, requieren principalmente mantenimiento preventivo, en este sentido, el programa de mantenimiento necesario, se programa para que sea ejecutado fuera del sitio de la obra, en los talleres que el contratista

tenga para este fin; en ningún momento se permitirá ningún tipo de mantenimiento en el sitio de la obra.

ALMACÉN DE COMBUSTIBLES.

Cuando se deba hacer almacenamiento de combustibles, éste se realizará dentro del área del proyecto, en recipientes cerrados que estén en perfectas condiciones, garantizándose que no existirán fugas. Deberán considerarse las medidas necesarias de seguridad para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles en base a la normatividad aplicable (NOM-120-SEMARNAT-2020, numeral 4.1.14).

Apegándose a la información anterior se establece que no se almacenarán combustibles dentro de las zonas del proyecto ya que estos se surtirán de la gasolinera más cercana al mismo, sin embargo, se permitirá un almacenamiento de 20 litros por día el cual se requiera para suministro a la bomba de agua, el cual se dispondrá en envases cerrados, debidamente señalizado y dispuesto en charolas para prevenir derrames.

USO DE EXPLOSIVOS.

No aplica para el presente proyecto de exploración minera.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y AGUAS SANITARIAS.

Para los residuos sólidos se dispondrá de contenedores, los cuales contarán con tapa y servirán para la disposición de los residuos, estos estarán debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que pueden contener, se ejecutará un programa de recolección y disposición de los mismos de al menos una vez cada mes.

Para el control de aguas sanitarias se hará el uso de letrinas portátiles, las cuales serán contratadas a una empresa especialista en el ramo, misma que se encargará del mantenimiento y disposición de los residuos, se pondrá como condicionante a la empresa ganadora de este contrato, que la disposición sea segura y que no afecte el medio ambiente en el sitio o su lugar final de disposición.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.

4.1.16 En lo que se refiere a materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles, éstos y sus residuos, no deberán dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella; por lo que será necesaria su recolección rutinaria. La disposición de los residuos se hará en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros, dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras que se llevarán a cabo y su manejo deberá sujetarse a las disposiciones de la normatividad aplicable.

La implementación del proyecto cumple con lo requerido en la NOM-120-SEMARNAT-2020, ya que se dispondrá de contenedores, los cuales contarán con tapa y servirán para la disposición de los residuos, estos estarán debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que pueden contener, se ejecutará un programa de recolección y disposición de los mismos de al menos una vez cada 15 días.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

La etapa de abandono del sitio se llevará a cabo una vez que hayan concluido las actividades contempladas en el proyecto de exploración minera y no se requiera continuar con los trabajos de barrenación. El objetivo principal de esta etapa será desocupar, limpiar, rehabilitar y restaurar las superficies que hayan sido temporalmente intervenidas, procurando recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales existentes previas al desarrollo del proyecto.

Primeramente se realizará el retiro de los equipos de barrenación, maquinaria, herramientas, materiales, instalaciones y demás elementos utilizados durante las actividades de exploración. El retiro se efectuará de manera ordenada, utilizando las brechas y caminos existentes, evitando generar nuevas superficies de afectación.

Posteriormente, se llevará a cabo la limpieza general de cada sitio de exploración, retirando residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial, materiales sobrantes, envases, recipientes y cualquier otro residuo generado durante la ejecución de los trabajos. En caso de haberse utilizado lubricantes, grasas, combustibles u otras sustancias, se verificará que no existan recipientes o materiales contaminados abandonados en el sitio y, en su caso, serán retirados y manejados conforme a la normatividad ambiental aplicable.

Una vez liberadas las áreas de trabajo, se procederá al cierre de las planillas de barrenación y rehabilitación de las superficies intervenidas. El material producto del despalme que haya sido previamente retirado y almacenado de manera temporal será reincorporado en las mismas áreas, procurando respetar, en la medida de lo posible, la configuración natural del terreno y favoreciendo la recuperación de las características físicas del suelo.

En los sitios donde se hayan generado superficies susceptibles a procesos erosivos, se implementarán medidas de estabilización y control de erosión, de acuerdo con las condiciones particulares de cada área.

Como parte de la restauración, se favorecerá la recuperación de la cobertura vegetal, mediante la regeneración natural, además de la reforestación cuando este sea viable en el mismo lugar utilizando especies nativas o propias de la región. Se dará especial atención a las especies de flora identificadas durante las actividades de exploración que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, aplicando, cuando corresponda, las medidas de rescate, protección y reubicación previamente establecidas.

El abandono de cada sitio será supervisado por el responsable de las actividades de exploración, quien verificará que se hayan retirado los equipos y materiales, realizado la limpieza del área, efectuado el cierre de las planillas y aplicado las medidas de rehabilitación correspondientes. Las actividades realizadas podrán registrarse en la bitácora del proyecto, incluyendo las condiciones finales observadas en cada sitio.

Finalmente, una vez concluidas las actividades de abandono y restauración, se realizará una verificación de las condiciones de los sitios intervenidos, con la finalidad de identificar posibles

afectaciones remanentes y, en su caso, implementar medidas adicionales de rehabilitación. Con ello se buscará que las superficies utilizadas durante la exploración minera queden libres de materiales y residuos, sean estables y presenten condiciones que permitan su reincorporación progresiva a la dinámica natural del ecosistema.

VEGETACIÓN IDENTIFICADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

En el proyecto de exploración minera se pretende afectar la menor cantidad de vegetación posible, por lo cual se buscó que las planillas de exploración se ubicaran en sitios de baja cobertura vegetal y a un costado de brechas de acceso, para las planillas que se encuentran un poco más de difícil acceso se usarán bestias de carga para el traslado de equipo y materias para la barrenación.

En la Cuadro 16 se presenta la vegetación que se identificó en el área de influencia del presente proyecto.

Cuadro 16. Vegetación identificada en el área del proyecto.

No.	Nombre científico	Nombre común	Forma	NOM-059-SEMARNAT	CITES
1	*Bursera fagaroides*	Papelillo	Árbol	–	–
2	*Eysenhardtia polystachya*	Palo dulce	Árbol	–	–
3	*Forestiera angustifolia*	Panalero	Árbol	–	–
4	*Neltuma laevigata*	Mezquite	Árbol	–	–
5	*Vachellia schaffneri*	Huizache	Árbol	–	–
6	*Abutilon incanum*	Escoba	Arbusto	–	–
7	*Acacia berlandieri*	Frijolillo	Arbusto	–	–
8	*Aloysia gratissima*	Jazmin	Arbusto	–	–
9	*Aloysia wrightii*	Oreganillo	Arbusto	–	–
10	*Amelanchier denticulata*	Membrillo	Arbusto	–	–
11	*Berberie trifoliolata*	Agrillo	Arbusto	–	–
12	*Bouvardia ternifolia*	Campanita	Arbusto	–	–
13	*Buddleja marrubiifolia*	Azafrán	Arbusto	–	–
14	*Brongniartia minutifolia*	Campanita	Arbusto	–	–
15	*Calanticaria brevifolia*	Girasolillo	Arbusto	–	–
16	*Calliandra eriophylla*	Falso mezquite	Arbusto	–	–
17	*Cassia wizlezenii*	Vara prieta	Arbusto	–	–
18	*Celtis pallida*	Granjeno	Arbusto	–	–
19	*Condaliopsis obtusifolia*	Tecomblate	Arbusto	–	–
20	*Condalia spathulata*	Tecomblate	Arbusto	–	–
21	*Dalea bicolor*	Engordacabra	Arbusto	–	–
22	*Eysenhardtia texana*	Vara dulce	Arbusto	–	–
23	*Forestiera neomexicana*	Palo blanco	Arbusto	–	–
24	*Flourensia cernua*	Hojasen	Arbusto	–	–
25	*Gymnosperma glutinosum*	Tatalecho	Arbusto	–	–
26	*Jatropha dioica*	Sangregado	Arbusto	–	–
27	*Koeberlina spinosa*	Junco	Arbusto	–	–
28	*Lantana velutina*	Oreganillo	Arbusto	–	–
29	*Larrea tridentata*	Gobernadora	Arbusto	–	–
30	*Lippia graveolens*	Orégano	Arbusto	–	–

No.	Nombre científico	Nombre común	Forma	NOM-059-SEMARNAT	CITES
31	*Mimosa aculeaticarpa*	Gatuño	Arbusto	–	–
32	*Mimosa biuncifera*	Gatuño	Arbusto	–	–
33	*Parthenium incanum*	Mariola	Arbusto	–	–
34	*Porophyllum scoparium*	Jarilla	Arbusto	–	–
35	*Rhus microphylla*	Agrillo	Arbusto	–	–
36	*Senegalia greggii*	Tesota	Arbusto	–	–
37	*Senna wislizeni*	Vara prieta	Arbusto	–	–
38	*Sidneya tenuifolia*	Rayo de sol	Arbusto	–	–
39	*Tecoma stans*	Tronadora	Arbusto	–	–
40	*Trixis angustifolia*	Jarilla flor amarilla	Arbusto	–	–
41	*Vachellia constricta*	Largoncillo	Arbusto	–	–
42	*Varilla mexicana*	Jarilla	Arbusto	–	–
43	*Wedelia acapulcensis var. hispida*	Clemolillo	Arbusto	–	–
44	*Wedelia hispida*	Boton de oro	Arbusto	–	–
45	*Aristida divaricata*	Zacate 3 barbas	Herbácea	–	–
46	*Aristida schiedeana*	Zacate 3 barbas abierto	Herbácea	–	–
47	*Astrolepis cochisensis*	Doradilla norteña	Herbácea	–	–
48	*Astrolepis sinuata*	Helecho	Herbácea	–	–
49	*Cevallia sinuata*	Ortiguilla	Herbácea	–	–
50	*Commelina erecta*	Hierba del pollo	Herbácea	–	–
51	*Dichondra argentea*	Oreja de ratón	Herbácea	–	–
52	*Enneapogon desvauxii*	Zacate cola de zorra	Herbácea	–	–
53	*Melinis repens*	Zacate rosado	Herbácea	–	–
54	*Selaginella lepidophylla*	Flor naranja	Herbácea	–	–
55	*Setaria leucopila*	Zacate tempranero	Herbácea	–	–
56	*Sida abutilifolia*	Arrastradilla	Herbácea	–	–
57	*Thymophylla pentachaeta*	Limoncillo	Herbácea	–	–
58	*Agave lechuguilla*	Lechugilla	Suculenta	–	–
59	*Agave scabra*	Maguey	Suculenta	–	–
60	*Coryphantha durangensis*	Biznaga durangensis	Suculenta	Endémica-PR	A-II
61	*Cylindropuntia imbricata*	Cardenche	Suculenta	–	A-II
62	*Cylindropuntia kleiniae*	Tasajillo macho	Suculenta	–	A-II
63	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tasajillo	Suculenta	–	A-II
64	*Dasylirion wheeleri*	Sotol	Suculenta	–	–
65	*Echinocereus horizonthalonius*	Biznaga	Suculenta	–	A-II
66	*Echinocereus pectinatus*	Biznaga huevo de toro	Suculenta	–	A-II
67	*Echinocereus stramineus*	Alicoche	Suculenta	–	A-II
68	*Euphorbia antisyphilitica*	Candelilla	Suculenta	–	A-II
69	*Fouquieria splendens*	Ocotillo	Suculenta	–	–
70	*Mammillaria candida*	Cabeza de viejo	Suculenta	Endémica-A	A-II
71	*Mammillaria heyderi*	Biznaga	Suculenta	–	A-II
72	*Opuntia durangensis*	Nopal tapon	Suculenta	–	A-II
73	*Opuntia leucotricha*	Nopal duraznillo	Suculenta	–	A-II
74	*Yucca filifera*	Palma pita	Suculenta	–	–

Como se puede notar en la Cuadro anterior, la vegetación que se pudiera afectar en su mayoría corresponde a arbustos destacando que las especies de árboles son renuevos y las que se ubican dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, previo a la actividad

de rescate se procederá a reubicarlas en áreas previamente elegidas para su conservación y protección.

PROGRAMA DE RESTAURACIÓN EN CASO DE OBTENER RESULTADOS POSITIVOS EN LA EXPLORACIÓN.

La NOM-120-SEMARNAT-2020 expresa en el numeral 4.1.18 que cuando se prevea que el proyecto pasará a la etapa de explotación, como medida de compensación a los impactos generados por las actividades de exploración minera directa, se realizará la restauración forestal en alguna área vecina, en donde no se realicen labores que perjudiquen sus resultados, para lo cual deberá presentar ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o a su Delegación Federal correspondiente el programa de restauración.

En caso de que la empresa minera encuentra yacimiento de mineral en el área del proyecto se dispondrá a realizar la restauración mediante la reforestación en alguna área cercana al proyecto, en el anexo 11 se presenta el programa de restauración que se realizará en caso de ser necesario, todo esto con el afán de cumplir con lo propuesto por la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

ACCIONES DENTRO DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN.

La NOM-120-SEMARNAT-2020 expresa en el numeral 4.1.18; “Cuando a la terminación de un proyecto de exploración minera directa se vaya a abandonar el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación de caminos nuevos y la revegetación y restauración forestal, en su caso”.

El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento. Los sitios a restaurar serán aquellos afectados por las actividades realizadas, excepto aquéllos ocupados por obras que tendrán uso futuro, debidamente justificado, en cuyo caso como medida de compensación se deberá restaurar alguna área vecina.

En cumplimiento con lo requerido por la Norma Oficial Mexicana se desglosa lo siguiente;

- Recuperación de la capa de suelo fértil en cada una de las planillas.
- Sellado del pozo de perforación.
- Reforestación con especies nativas.
- Riegos de auxilio en caso de que la temporada de lluvias no se presente o sea escasa.
- Rescate y reubicación de especies consideradas de interés biológico o difícil regeneración.
- Limpieza del sitio de cualquier basura o elemento que no pertenezca al entorno natural.

INFORMES DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN.

Al concluir las actividades de restauración se elaborará y se presentará ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Delegación Federal en Durango, el reporte final de las actividades realizadas, este reporte incluirá un álbum fotográfico, la ubicación en un plano topográfico y toda la información necesaria que sirva para evaluar dichas actividades.

La periodicidad con la que se presentarán los informes de avances lo determinará la autoridad ambiental correspondiente.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES.

El desarrollo de las especificaciones particulares se realizó en base a lo establecido por la Norma Oficial Mexicana 120-SEMARNAT-2020.

BARRENOS.

Definiciones.

Barrenación. Perforación cilíndrica de diámetro pequeño y considerable profundidad efectuada sobre roca o suelo mediante instrumentos especiales de perforación.

Barrenación a diamante. Barrenación en la que el instrumento cortante es una broca con diamantes montados o impregnados.

Perforadoras. Maquina diseñada para proporcionar movimiento rotacional y longitudinal a una sarta de barras huecas que llevan en su extremo inferior una broca con diamante montado o impregnado, los cuales actúan como cortadores, estas máquinas normalmente son capaces de hacer barrenos en diferentes grados de inclinación alcanzando en ocasiones los 360º y a grandes profundidades.

El agua bombeada por dentro de las barras huecas impide que se caliente la broca a la vez que remueve hacia la superficie el recorte producido por la abrasión de los diamantes contra la roca. Las perforadoras de diamante usan además equipo y herramientas diseñadas para recuperar muestras de roca en forma de cilindros de las formaciones que va el barreno atravesando, este tipo de máquinas puede ser impulsado por motores de diésel, gasolina, eléctricos y de aire.

La maquinaria dedicada a esta actividad trae consigo toda la herramienta en sus unidades móviles, la instalación es en si el proceso de orientar y dar dirección a los pozos de acuerdo a estudios. La instalación de la maquinaria, así como su desplazamiento de un lugar a otro, es de fácil operación y traslado por tener un mecanismo de cadenas para todo terreno, ser jalado por un tractor o ser movido por medio de bestias de carga.

La perforadora opera con un sistema de controles y diseñada para que realice la rotación en ambos sentidos para que la broca adiamantada, corte o sea retirada del barreno, siendo sin duda una máquina versátil para la etapa de exploración, reduciendo el área de disturbio, emisiones y maniobras de campo.

Proceso de barrenación.

1.- Ubicación y preparación de la estación de barrenación. La ubicación de la estación de barrenación (***planilla***) debe ir acorde al programa de exploración avalado por la Gerencia y la Subdirección de Exploración.

Los programas de barrenación contienen las ***coordenadas*** (Este, Norte y Elevación).

La planilla se ubica en el terreno generalmente con un **dispositivo *GPS*** utilizando las coordenadas del punto de barrenación programado, y así se procede a su construcción y a la elaboración de los accesos necesarios. Si al momento de ubicar la planilla en el terreno se observa algún posible riesgo (para el ambiente o para la seguridad de las personas), la planilla puede ser reubicada de 10 a 15 metros del punto programado del barreno, y se deben de capturar las coordenadas de la nueva ubicación para hacer las correcciones necesarias en el rumbo y la inclinación para que el barreno cumpla con el objetivo destinado.

2.- Evaluación de impacto ambiental. La planilla y los accesos deben cumplir los parámetros y condiciones establecidas en el documento de ***Cumplimiento de Disposición Legal en Materia Ambiental***, obtenido antes de empezar las actividades.

Aunado a estos parámetros, antes de la elaboración de la planilla, se verifica una posible reubicación cercana al punto original, en caso de que exista alguna afectación directa o indirecta al ambiente originado por la construcción de la planilla, y evitar así en lo posible, cualquier impacto ambiental.

3.- Orientación del equipo. Una vez que esté lista la estación de barrenación, se procede a marcar la orientación (rumbo), para que sea instalada la máquina perforadora. El rumbo se marca con dos estacas enterradas en el terreno formando una línea paralela al rumbo programado de 3 metros (aproximadamente) y unidas por un lazo o hilo. Esta línea se coloca, por lo general, con la ayuda de brújula de precisión. La máquina se instalará paralela a la dirección de esta línea.

Una vez instalada la máquina, se le coloca la inclinación, se le asigna el nombre al barreno y se verifica que las condiciones de la maquina sean las correctas para que pueda empezar a perforar. En caso de que exista algún riesgo para la seguridad o para el ambiente, la perforación no puede comenzar.

4.- Perforación y orientación a los 15 m. Una vez comenzada la perforación, se realiza una medición de desviación cuando el pozo alcance los 15 m; esto con el fin de verificar que la dirección del barreno es la correcta y cumpla con el objetivo propuesto. Si la medición es correcta teniendo un mínimo error (<+/- 3° en rumbo e inclinación), se puede continuar la perforación, de lo contrario se procede a la reorientación del equipo de barrenación.

CÁRCAMOS.

Tal y como lo menciona la NOM-120-SEMARNAT-2020 en el numeral 4.2.1.3, en lo que se refiere a los cárcamos, éstos deberán ser de material impermeable, con arcillas locales o en su defecto material plástico para evitar filtraciones al suelo de los lodos que se utilizan para la perforación. El material plástico que se utilice deberá ser retirado al término de la actividad.

El proyecto se apega completamente a la Norma Oficial Mexicana ya que los cárcamos serán construidos de acuerdo a lo solicitado en el numeral 4.2.1.3., y al concluir las actividades de barrenación serán retirados.

LODOS DE PERFORACIÓN.

En el numeral 4.2.1.4 de la NOM-120-SEMARNAT-2020 se establece lo siguiente; Sólo se deberán utilizar lodos de perforación de arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos, todos biodegradables.

En las actividades de barrenación del proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" únicamente se utiliza arcilla natural (bentonita) y polímeros biodegradables, por lo cual se cumple con lo estipulado en la presente Norma Oficial Mexicana.

TRATAMIENTO DEL AGUA USADA EN EL PROCESO.

La NOM-120-SEMARNAT-2020 en el numeral 4.2.1.5 establece lo siguiente; Para tal efecto se estará recirculando en cada barreno y se decantará en los cárcamos que se establecerán en la zona del proyecto.

El proyecto obedece completamente a lo establecido en el presente numeral, ya que para la barrenación se utiliza un sistema de circulación de agua, lo que hace eficiente el uso de la misma, las fugas se presentan mínimas o inexistentes, por lo tanto, no se prevé un proceso de tratamiento, el agua se decantará en los cárcamos que se establecerán en las zonas del proyecto.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DEL MATERIAL DE ROCA Y SOBRANTES DE MUESTRAS.

El numeral 4.2.1.6. Establece que los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación podrán disponerse dentro de alguna de las áreas de depósito de material removido y en el caso de barrenación de circulación inversa podrán colocarse dentro de los barrenos realizados. Entonces el numeral se cumple con la siguiente información.

La barrenación a diamante, extrae por lo general muestras tubulares o barras de roca, las cuales son enviadas a los laboratorios geológicos, sin embargo, en caso de que se llegasen a presentar fragmentaciones de las muestras, estas serán dispuestas en caso de ser posible dentro del mismo barreno.

CAMINOS DE ACCESO.

El numeral 4.2.2 de caminos de acceso de la presente Norma Oficial Mexicana expresa lo siguiente:

Dimensiones: - No mayor a 5.0 m (cinco punto cero metros) de ancho y longitud no mayor a 150 m/ha (ciento cincuenta metros por hectárea). Sólo en tramos con curvas y pendientes mayores a 5.0% (cinco punto cero por ciento) o con pendientes laterales peligrosas, se permitirá por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m (siete punto cero metros) los caminos de acceso. Lo anterior, también aplica en tramos cortos donde se requiera de mayor amplitud para la circulación de vehículos en sentidos opuestos. **Parámetros**: - Número total de metros de camino: No mayor a 150 m/ha (ciento cincuenta metros por hectárea). - Superficie por afectar: 750 m²/ha (setecientos cincuenta metros cuadrados por hectárea) en zonas planas. - Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.5% (siete punto cinco por ciento)- Superficie por

afectar: 1,050 m²/ha (mil cincuenta metros cuadrados por hectárea) en zonas con otro relieve- Se consideran 400 m² (cuatrocientos metros cuadrados) para el depósito del material removido. - Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 10.5% (diez punto cinco por ciento), incluye los sitios para el depósito de material removido.

El proyecto no contempla la construcción ni apertura de nuevos caminos de acceso, debido a que el ingreso a las áreas destinadas para la instalación de las planillas de barrenación se realizará mediante el uso de brechas y caminos de acceso existentes en la zona, evitando, en la medida de lo posible la generación de nuevas superficies de afectación.

TRAZO DE CAMINOS DE ACCESO.

El numeral 4.2.2.1 de la presente Norma Oficial Mexicana estable que; En el trazo de caminos de acceso deberá evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora de difícil regeneración, que por sus características no puedan ser reubicados, tales como cactáceas columnares o similares.

Como se ha señalado, el proyecto no contempla la apertura ni construcción de nuevos caminos de acceso; sin embargo, durante el desarrollo de las actividades de exploración minera se implementarán las medidas de prevención, protección y conservación establecidas en la normatividad ambiental aplicable, con el propósito de minimizar cualquier afectación a los componentes ambientales presentes en el área del proyecto.

Por lo anterior se tiene contemplado la implementación de un Programa de rescate de flora con la finalidad de conservar y proteger especies catalogadas ante la NOM-059 y especies de difícil regeneración.

AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE CAMINOS EXISTENTES.

En el caso de ampliación o rehabilitación de caminos existentes, no se deberá rebasar el límite de 5.0 m (cinco punto cero metros) de ancho, a excepción de tramos cortos con curvas y pendientes mayores a 5.0 % (cinco punto cero por ciento) o con pendientes laterales peligrosas, donde se permitirá sólo por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m (siete punto cero metros) el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto. La superficie que será empleada de manera adicional a la ocupada por los caminos existentes, será considerada para el cálculo de la superficie por afectar por caminos de acceso (NOM-120-SEMARNAT-2020), numeral 4.2.2.2.

Los caminos existentes se encuentran en las condiciones necesarias para la ejecución del proyecto, no es necesario llevar acciones de rehabilitación.

CAMPAMENTOS.

4.2.3 Campamentos.

Dimensiones:

- Dimensiones variables.

Parámetros:

- Número total de metros cuadrados para campamentos: 500 m2/ha (quinientos metros cuadrados por hectárea).

- Superficie a afectar: 500 m^2/ha (quinientos metros cuadrados por hectárea).

- Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 5.0% (cinco punto cero por ciento).

4.2.3.1 Los campamentos deberán ubicarse en áreas no aledañas a cuerpos de agua y que, de preferencia, no presenten densa vegetación, en el caso contrario, deberá incorporarse el campamento a los espacios disponibles entre la vegetación arbórea y arbustiva sin causarle afectaciones.

Los numerales anteriores pertenecientes a la NOM-120-SEMARNAT-2020, no aplican para el proyecto, ya que dada la cercanía de con Nazas, por lo que no se requerirá la realización de campamentos en el lugar de la obra.

PLANTILLAS DE BARRENACIÓN.

Dimensiones:

- No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la superficie de afectación por el tipo de barreno o ajuste de la plantilla de barrenación, de acuerdo con los siguientes:

Parámetros:

- Superficie a afectar:

a) Barrenación a diamante: con un total de 720 m2/ha.

b) Barrenación de circulación inversa: con un total de 768 m2/ha.

- Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.68%.
- La superficie a afectar del 7.68%, incluye los sitios para el depósito de material removido en sitios planos y se considera como superficie a afectar en sitios que requieran de cortes y nivelaciones un 11.52%.

Para la Exploración minera denominada "Lucerito IV" la única afectación será la que se genere derivada de la perforación de 222 planillas con dimensiones de 5*5metros, las cuales representan un total de 5,550 m², para delimitar la afectación fue necesario utilizar los sistemas de información geográfica (SIG), específicamente ArcView 3.2., donde se definió la cuadrícula de 50x50 utilizando la extensión ETVector grid 2.0, en las 222 planillas se interceptaron 240 cuadros los cuales representan una superficie de 600,000 m² o 60.00 hectáreas, tomando como base el dato se obtiene que la afectación de 92.50 m²/ha, lo cual se encuentra alejado de los

720m² /ha permitidos, en cuanto al porcentaje se tiene que se afectará 0.92% de los 7.68% que establece como límite la NOM-120-SEMARNAT-2020.

240 cuadros x 2,500 m = 600,000 m^2 o 60.00 ha
222 planillas de 5*5 m = 5,550 m^2 o 0.555 ha
Porcentaje de afectación: 92.50 m^2/ha, o 0.92%
Porcentaje de la NOM-120: 720 m^2/ha, 7.68%

- Los caminos empleados en el proyecto, se utilizarán las brechas existentes.
- Las planillas de barrenación serán abiertas sin interferir con los cauces naturales de la zona.
- La ubicación y trazado de las planillas de barrenación en su totalidad se encuentran fuera de los cauces naturales del área.

En la Ilustración 16 se aprecia la cuadrícula sobre la que se hizo la estimación.

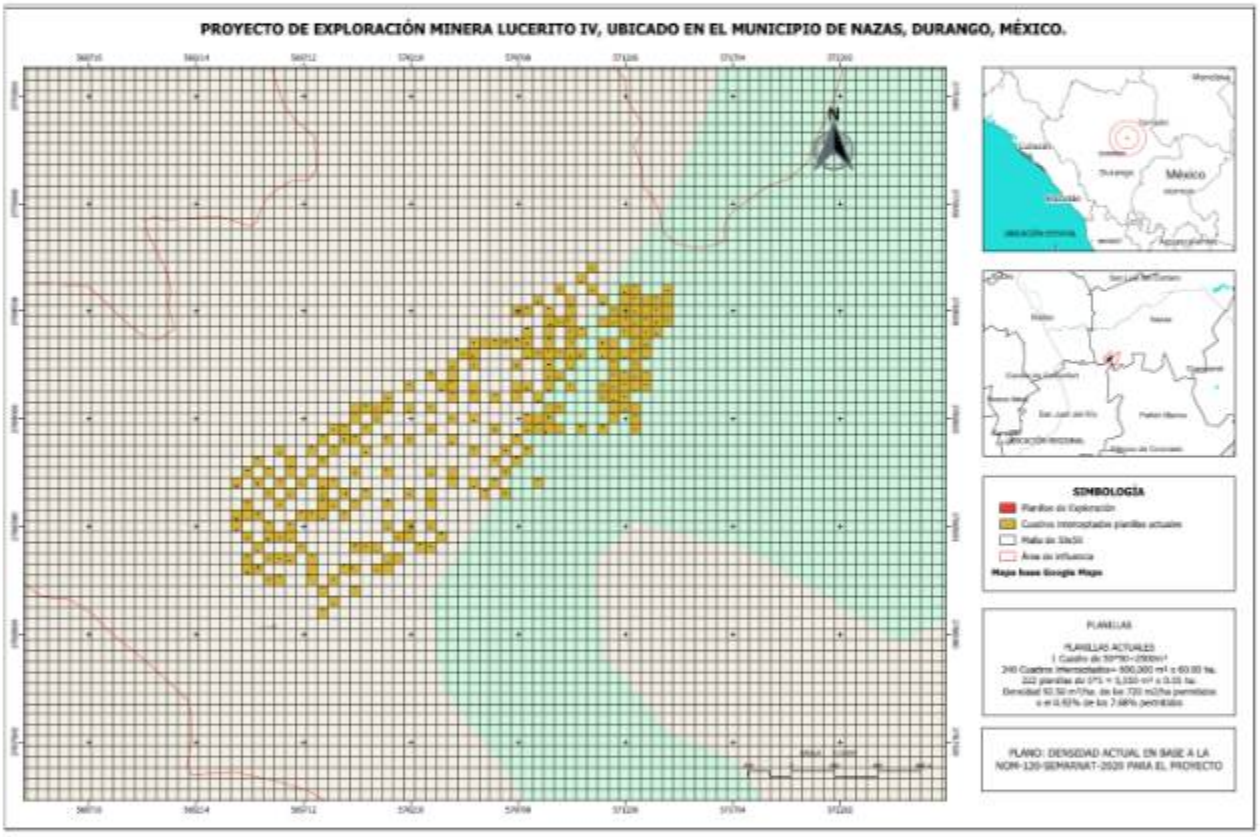

Ilustración 16. Retícula de la NOM-120-SEMARNAT-2020.

LÍMITE MÁXIMO DE AFECTACIÓN POR HECTÁREA.

Las especificaciones de los trabajos de campo mencionados anteriormente, se determinan con base en las condiciones geológicas y fisiográficas del proyecto, no siendo siempre necesaria la ejecución de toda la gama de trabajos descritos, por lo que el porcentaje de afectación máximo permisible por hectárea de la superficie del sitio del proyecto definida en esta Norma, no deberá

rebasar el 25%, sin considerar la superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería.

En el caso de exploración por etapas en referencia a un mismo sitio, sí deberá considerarse la afectación generada en el sitio en etapas anteriores.

Dentro del área donde se pretende realizar el proyecto de exploración minera, si se encuentran proyectos previos, a continuación, se presenta la información correspondiente.

Planillas actuales.

222 planillas actuales

Cuadro de 50*50 = 2500 m^2
240 cuadros interceptados = 600,000 m^2 o 60.00 ha.
222 planillas de 5*5 = 5,550 m^2 o 0.555 ha.
Densidad: 92.50 m^2/ha.
Porcentaje: 0.92%

Antecedentes.

173 planillas previas

* "Exploración minera Lucerito": 30 planillas de 5*5 m.
* CUSTF "Exploración minera Lucerito II": 101 planillas de 10*6 m.
* "Exploración minera Lucerito III": 42 planillas de 5*5 m.

Cuadro de 50*50 = 2500 m2
192 cuadros interceptados = 480,000 m2 o 48 ha.
173 planillas: 7,860 m2 o 0.786 ha
Densidad **163.75 m2/ha.**
Porcentaje: **1.64%**

Límite máximo por hectárea total.

Total: **256.25 m2/ha** de los 720 m2/ha permitidos o el **2.56%** de los 7.68% permitidos.

La afectación que se realizará por la implementación del Informe Preventivo en Materia de Impacto Ambiental es de **92.50 m^2/ha de los 720 m2/ha permitidos por la NOM-120-SEMARNAT-2020.**

El límite máximo de afectación se definió de acuerdo a las exploraciones mineras en el área de influencia.

A continuación, se presenta el plano donde se muestran la ubicación de planillas nuevas y anteriores, así como los cuadros de afectación de los proyectos.

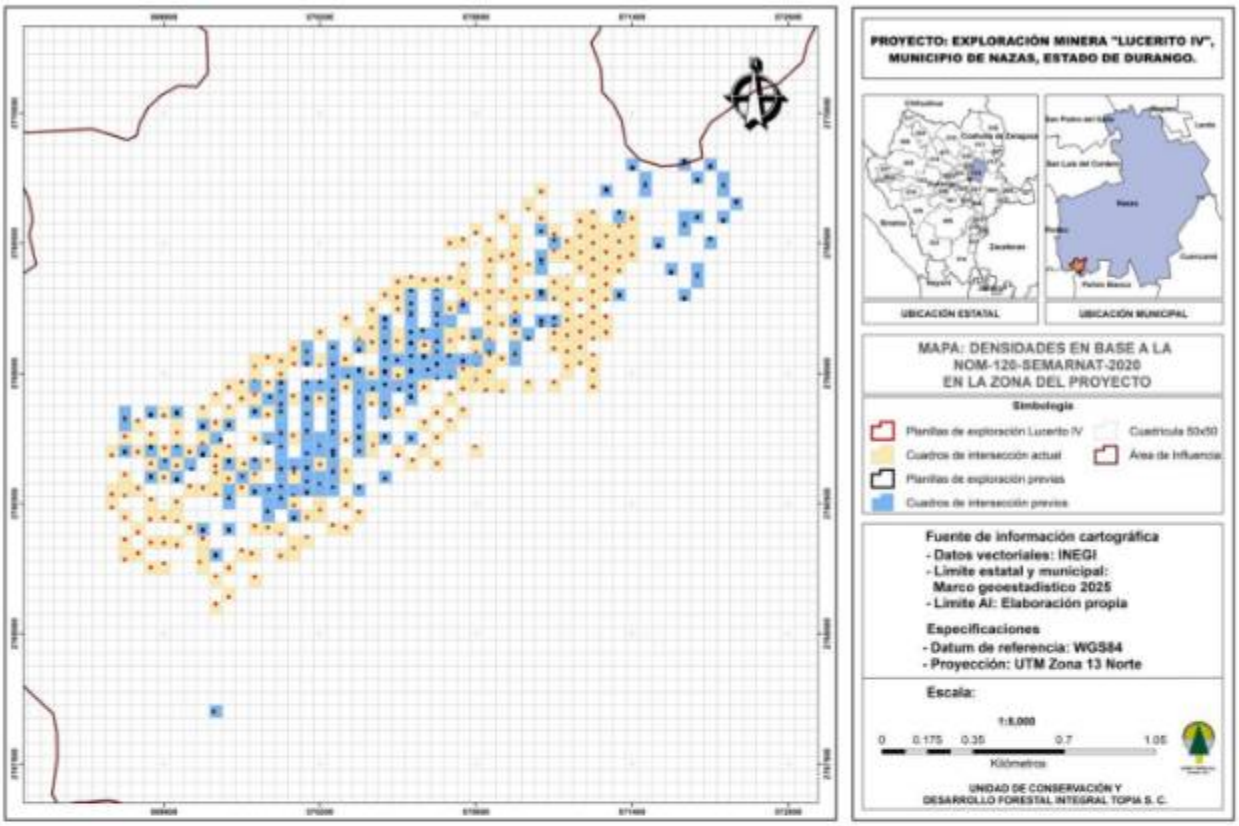

Ilustración 17. Plano de la NOM-120-SEMARNAT-2020 con el proyecto y anteriores.

III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

El presente proyecto contempla la exploración minera directa utilizando barrenadoras con brocas de diamante industrial, no se utilizará barrenadoras de circulación inversa, ni se tiene proyectada la exploración por medio de zanjas, socavones pozos y/o trincheras.

Es importante mencionar que en todos los casos y en general el proyecto de exploración minera se ajusta a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-120-SEMARNAT- 2020.**

El presente proyecto de Exploración minera "Lucerito IV", ubicado en el municipio de Nazas, Estado de Durango, se pretende llevar a cabo mediante lo siguiente;

1. Actividades preparatorias.

a). Estudios preliminares. Este proceso consiste en la recopilación y análisis de la información disponible sobre el área de interés, con el propósito de evaluar su potencial geológico y la viabilidad del proyecto de exploración minera. Estas actividades incluyen la revisión de cartografía geológica y topográfica, imágenes satelitales, antecedentes de exploraciones

previas, información minera existente y reconocimiento de campo. Asimismo, se identifican las condiciones de acceso, la topografía, la vegetación, la hidrología y los posibles factores ambientales y sociales que puedan influir en el desarrollo de las actividades.

b). Ubicación de las planillas. Esta etapa corresponde al establecimiento de las áreas de trabajo donde se realizarán las actividades de exploración. Su ubicación se determina mediante levantamientos topográficos y sistemas de posicionamiento global (GPS), procurando minimizar la remoción de vegetación y evitar afectar cauces, pendientes pronunciadas o zonas ambientalmente sensibles.

c). Elaboración de estudios. Comprende la realización de los estudios técnicos necesarios para sustentar el programa de exploración. Incluye el levantamiento geológico, el muestreo de rocas y suelos, estudios geofísicos y geoquímicos, así como la elaboración de planos, memorias técnicas y análisis de la información obtenida. Adicionalmente, se desarrollan los estudios ambientales requeridos para identificar los posibles impactos de las actividades de exploración y establecer las medidas de prevención, mitigación y restauración que permitan ejecutar el proyecto de manera responsable y conforme a la normatividad vigente.

d). Obtención de permiso. Previo al inicio de las actividades de exploración, se gestionan los permisos, autorizaciones y acuerdos necesarios con las autoridades competentes y los propietarios o poseedores de los terrenos donde se desarrollará el proyecto. Esta etapa contempla la obtención de las autorizaciones ambientales que correspondan, permisos de acceso y uso del terreno, así como el cumplimiento de la legislación minera, ambiental y normatividad aplicable. El objetivo es garantizar que las actividades de exploración se realicen dentro del marco legal y con pleno respeto al medio ambiente y a los derechos de los propietarios y comunidades involucradas.

2. Medidas de mitigación y compensación.

b). *Ahuyentamiento de fauna*. Esta actividad se llevará a cabo de manera previa a las labores de preparación del sitio (planillas), con el propósito de favorecer el desplazamiento de la fauna silvestre presente en el área de trabajo y reducir el riesgo de afectaciones durante el desarrollo de las obras.

El personal responsable utilizará dispositivos o materiales que generen ruido de forma controlada, tales como tambores, silbatos, botes metálicos u otros implementos similares, con el fin de inducir el desplazamiento de los ejemplares hacia zonas aledañas con condiciones adecuadas de refugio y alimentación.

Esta medida está dirigida principalmente a mamíferos y aves que pudieran encontrarse en el sitio. El ahuyentamiento se realizará de manera gradual, evitando causar lesiones, estrés excesivo o cualquier daño directo a la fauna silvestre, y en apego a la normatividad ambiental aplicable.

En caso de detectar individuos de fauna de lento desplazamiento o que no puedan desplazarse por sus propios medios, estos deberán ser capturados de manera segura y reubicarlos en sitios adecuados fuera del área de intervención. Esta medida aplicará

principalmente para mamíferos pequeños, reptiles y anfibios que pudieran encontrarse durante los recorridos previos a las actividades de preparación de las planillas de barrenación, con el propósito de reducir el riesgo de afectación directa a la fauna silvestre.

c). *Rescate de flora.* Esta actividad consiste en el rescate y traslado de individuos vegetales seleccionados, con el propósito de conservar y proteger la flora presente en las áreas donde se desarrollarán las obras y actividades del proyecto de exploración minera. Se dará prioridad a las especies que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Actualizada), así como a aquellas de importancia ecológica presentes en el sitio.

Para el presente proyecto se prevé el rescate, principalmente, de especies de suculentas y cactáceas, debido a que, por sus características fisiológicas, presentan un crecimiento lento y una limitada capacidad de recuperación natural. Los ejemplares rescatados serán reubicados en sitios con condiciones ambientales similares dentro del área de influencia del proyecto o en las áreas previamente definidas para su conservación, procurando maximizar su supervivencia mediante la aplicación de técnicas adecuadas de extracción, transporte, trasplante y seguimiento.

Aunado a lo anterior, se implementará un programa de reforestación como medida de compensación ambiental, el cual consistirá principalmente en la reposición de especies nativas. El objetivo de este programa es contribuir a la conservación y recuperación de la cobertura vegetal que pudiera verse afectada por las actividades del proyecto de Exploración minera "Lucerito IV".

La reforestación se llevará a cabo dentro de las mismas áreas afectadas (25 m²) o en sitios previamente definidos para este fin. Estas áreas deberán destinarse exclusivamente a la restauración ambiental y permanecer libres de futuras intervenciones o proyectos, a fin de garantizar su conservación y el adecuado establecimiento de la vegetación.

3. Etapa de preparación y operación.

a). Trazo de la planilla de barrenación. Esta actividad consiste en realizar el levantamiento topográfico y marcaje de puntos en los sitios donde se realizará el proceso de barrenado, considerando en la plantilla el espacio para el movimiento de la máquina perforadora, ya que la perforación tiene rumbo e inclinación, para la realización del trazo de la planilla se utilizan equipos precisos de medición, para después realizar los planos del proyecto, siguiendo siempre las deducciones geológicas previamente diagnosticadas, la superficie solicitada consta de 25 m2 para cada unidad de exploración en la cual se establecerá maquinaria y equipo de exploración.

d). *Desmonte.* Consiste en la remoción de la vegetación presente en las áreas destinadas a la instalación de las perforadoras y barrenos. Las planillas propuestas se ubicarán preferentemente en sitios con cobertura vegetal reducida, con el propósito de minimizar la afectación a este componente ambiental. Las actividades de desmonte se realizarán principalmente con herramientas manuales, tales como machete, hacha y talacho; únicamente cuando las condiciones de la vegetación lo requieran se empleará motosierra. La remoción de

la vegetación se limitará estrictamente a la superficie indispensable para la ejecución de las actividades del proyecto, evitando afectaciones innecesarias a la vegetación circundante.

c). Preparación de planillas. La preparación de las planillas de barrenación consiste en el acondicionamiento del terreno destinado a la instalación y operación de los equipos de perforación. Estas áreas se seleccionan con base en el programa de exploración y en los resultados de los estudios geológicos, geofísicos y geoquímicos realizados en el sitio.

Cada planilla tendrá una superficie aproximada de 25 m², dimensión suficiente para la instalación del equipo de perforación, el manejo de herramientas y accesorios, asimismo permitir las maniobras del personal durante la ejecución de los trabajos de barrenación.

Las actividades para la preparación de las planillas comprenden el desmonte y despalme de la vegetación, así como el retiro de la capa superficial del suelo, únicamente en la superficie estrictamente necesaria. Posteriormente, se realiza la nivelación y acondicionamiento del terreno para proporcionar una base estable y segura para el equipo de perforación. En caso de que las condiciones topográficas lo requieran, podrán efectuarse cortes o rellenos menores, procurando minimizar la alteración del relieve natural y restringiendo los trabajos al área autorizada.

d). Instalación de cárcamos. Conjuntamente con la preparación de la planilla de barrenación se realiza la de los cárcamos que es donde se depositan los lodos de perforación que consiste en agua, polímeros y detritus o roca molida, que sale a la superficie por la boca del sondaje. El lodo es almacenado en pozas que se ubican en el mismo lugar de los 25 m², son debidamente impermeabilizadas con geomembrana de polietileno de alta densidad para evitar su contacto con el suelo y servirán para la decantación de los sedimentos y reciclar el agua a utilizar.



Ilustración 18. Cárcamo para almacenamiento de agua y lodos.

e). Operación. La operación se inicia desde la colocación del punto donde debe de romper al barreno, este debe de estar debidamente ubicado por medio de un levantamiento topográfico a detalle con puntos de control cercanos y asegurándose por parte del geólogo operador que es el lugar correcto, para lo cual puede localizarlo basándose en barrenos cercanos o por medio de un posicionador o con brújula o cinta.

Esta es una medida de aseguramiento de la calidad para la ubicación del barreno y responsabilidad del geólogo de campo que supervisa la máquina. Esta situación es altamente importante, en caso de que la planilla tenga que ser recorrida por alguna razón, como por ejemplo algún problema en el terreno, se deberá de consultar con el departamento de control ambiental o el jefe de proyecto quienes son los autorizados para hacer un cambio de estación.

Por lo anterior, es recomendable que el topógrafo realice un croquis del área para informar con hechos y datos de la solicitud de cambios de planilla.

f). Actividades de barrenación. Los programas de barrenación se dividen principalmente en tres fases, la primera que es netamente de exploración, esta tiene como objetivo el descubrir o corroborar un modelo de yacimiento mineral idealizado e interpretado de la cartografía geológica y geoquímica realizada en el área de interés, para lo cual se realiza la perforación.

La segunda fase de exploración de un yacimiento, es para dimensionar, es decir para conocer sus extensiones, aunque es importante contar ya con una retícula sistemática de barrenación, según sea el caso y tipo de yacimiento.

Por último, la tercera fase de barrenación es para relleno del área descubierta y conocida con las anteriores dos fases de barrenación. La retícula sistemática de este programa va a depender del tipo de yacimiento que se explore.

Los datos de interés obtenidos de los programas son: cantidad de metros a barrenar, numero de barrenos a realizar, profundidad de los mismos, diámetro con los que se recomienda explorar y el calendario a seguir.

El programa de operación del proyecto de Exploración Minera “Lucerito IV” en este sentido, consiste básicamente en las siguientes acciones:

Instalación de maquinaria: La maquinaria dedicada a esta actividad trae consigo toda la herramienta en sus unidades móviles, la instalación es en si el proceso de orientar y dar dirección a los pozos de acuerdo a estudios. La instalación de la maquinaria, así como su desplazamiento de un lugar a otro, es de fácil operación y traslado por tener un mecanismo de cadenas para todo terreno, jalado por tractor o por bestias de carga, al tenerlo en la planilla es necesario asegurar la maquinaria para evitar que exceda los limites propuestos que en este caso es de 25 m².

Después de supervisar la orientación de la maquinaria, así como la inclinación del barreno, se puede iniciar la perforación, estos datos son importantes anotarlos en la bitácora del supervisor.

Perforación: Una vez estacionada la máquina perforadora en la plataforma comenzará a perforar sondajes verticales y/o inclinados hasta una profundidad que va de los 210 a los 340 metros la cual tiene cierto ángulo de inclinación.

La perforación genera un corte cilíndrico hueco de 96.1 mm de diámetro (HQ), para la obtención del testigo, núcleo o core continuo de 63.5 mm de diámetro de roca. En caso de reducir diámetro de perforación será a 43.6 mm (NQ).

Rompimiento: A continuación, se inicia el rompimiento del pozo, en la mayoría de los casos, este se realiza en las zonas de aluvión o material suelto, con frecuencia se inicia la obra con broca de 8" hasta 4 o 6 m, para después colocar un tubo de ademe de 6", también "estopeño" que sirve para sostenimiento del inicio del pozo y conectar la manguera de salida de residuos que circulan entre la pared del barreno y la tubería de perforación.

Cuando no existe ventilación o paso de aire entre la pared del barreno y la tubería, es muy probable que se esté formando un anillo o existan caídos que a futuro causen problemas de atoramiento de la tubería, es importante que el supervisor visualice este aspecto y lo tome en cuenta.



Ilustración 19. Maquinaria en operación realizando la perforación.

g). Obtención y traslado de núcleos. Del material que se obtiene de la barrenación se deben recolectar las muestras o núcleos, de las cuales se les asigna un número consecutivo único para que no exista duplicidad, la rotulación de las bolsas de muestreo se debe de hacer de manera legible con marcadores de tinta permanente para evitar errores, como una medida de aseguramiento de la calidad.

El geólogo supervisor debe de comprobar la correcta toma de la muestra, la colocación de la muestra testigo en la caja de plástico, realizar su descripción geológica detallada tanto del

material de aluvión, anotando en la hoja del logueo, la composición de los sedimentos, matriz cementante, mineralización exótica, color de muestra, zona de permeabilidad, pruebas de bombeo apoyándose en la experiencia del perforista, por último, deberá supervisar el análisis de mallas.

Después de colocado el ademe de 6.09 m, se continua la perforación y la toma de muestras, misma que debe de ser desde el contacto con la roca, cuando este inicia en aluvión no se toma muestra hasta llegar a roca, a intervalos determinados previamente por el jefe de proyecto, lo más común es de 2.03 m, pero puede ser mayor o menor el intervalo, según las necesidades de la exploración, para asegurar el intervalo es recomendable marcar la cadena de avance de la maquina el intervalo deseado. También es conveniente medir la tubería antes de iniciar la barrenación, ya que, en la mayoría de los casos, la tubería de perforación mide 20" o sea 6.09 m y al dividirlo en tres, queda 2.03 m, pero se recomienda asegurar esta distancia.

Todo este proceso se registra de acuerdo a la fecha de envío correspondiente.

h). *Sellado de barrenos*. Consiste en retirar la barrenadora y para poder identificar el barreno en el campo se deja un tapón de cemento con el número rotulado, así como la profundidad, inclinación, ubicación y fecha, los datos de identificación también ayudan en el momento de hacerse el levantamiento topográfico con GPS.

En caso que sea necesario conservar en buen estado el rompimiento de los barrenos, por razones de otros trabajos a futuro, como colocación de ademe para pozos de monitoreo de agua, o para continuación de barrenación con diamante, en este caso se coloca un tubo de ademe de 6", el cual se en cementa, para que quede fijo.



Ilustración 20. Ejemplo del sellado del pozo de perforación.

i). Retiro de maquinaria. Debido a que se pretende el uso de maquinaria de fácil movilidad esta será retirada en una sola pieza, también se recolectan los lodos del cárcamo para su

disposición final y se retira la lona. Finalmente se inicia el traslado de maquinaria hacia la próxima planilla de barrenación o si ya se finalizó el proyecto se procede a retirarla de la zona.

4. Etapa de abandono del sitio.

El presente proyecto de exploración minera contempla una **vida útil de 5 años**, en los cuales se realizarán actividades de protección, restauración, compensación y mitigación.

Estas actividades podrán realizarse durante todo el desarrollo del proyecto sin esperar a que se concluyan las actividades de exploración.

En la etapa de abandono se realizarán actividades que permitan una recuperación más efectiva del área afectada por las diferentes etapas del proyecto, dentro de la que se incluyen las siguientes actividades:

a). Recuperación de suelos contaminados. Las actividades que involucran el uso de vehículos y maquinaria, pueden ocasionar la contaminación de suelos por derrames accidentales de combustibles y lubricantes, por lo cual la actividad de recuperación de suelos contaminados será permanente y se ajustará a un programa establecido desde el inicio del proyecto.

Los residuos serán recolectados en recipientes específicos, fabricados con materiales resistentes a la corrosión y compatibles con las características de los residuos generados, a fin de garantizar su manejo seguro. Posteriormente, serán trasladados a contenedores de almacenamiento temporal y entregado a empresas autorizadas para su reciclaje, tratamiento o disposición final, conforme a la normatividad ambiental aplicable.

Recolección de residuos sólidos.

Esta actividad se realizará durante toda la vigencia del proyecto y estará respaldada por un programa preestablecido desde el inicio del proyecto mediante la supervisión rutinaria y apoyada mediante en el contrato para la empresa que ejecute las obras de barrenación y servicios subcontratados, donde se estipule la obligación y compromiso de todos los integrantes de los trabajos de exploración minera para evitar dejar residuos sólidos en el área del proyecto, así mismo se colocarán recipientes con tapa en los diferentes frentes de trabajo para la recolección de residuos sólidos no peligrosos, posteriormente serán trasladados a un relleno sanitario más cercano previo acuerdo con las autoridades que lo administren.

Inhabilitación de caminos.

Para el acceso a las planillas de barrenación se utilizarán los caminos existentes dentro del área del proyecto, por lo que no será necesaria la apertura, construcción o rehabilitación de nuevos caminos de acceso. Esta estrategia permitirá minimizar la remoción de vegetación y la alteración del terreno, reduciendo los impactos ambientales asociados a las actividades de exploración.

Es importante señalar que el acceso a algunas planillas presenta restricciones debido a las condiciones topográficas del sitio. En estos casos, el traslado del equipo de perforación,

herramientas e insumos se realizará mediante el apoyo de bestias de carga, mientras que los equipos de menor tamaño y peso serán transportados manualmente por el personal de campo.

Durante estas actividades, el personal involucrado al proyecto utilizará el equipo de protección personal correspondiente y realizará las maniobras de acuerdo con los procedimientos de seguridad establecidos por el responsable del proyecto. Asimismo, se aplicarán las medidas de seguridad e higiene necesarias para prevenir accidentes e incidentes durante el traslado del equipo y el desarrollo de las actividades de exploración, garantizando en todo momento la integridad física de los trabajadores y la protección del entorno.

Obras de restauración y mitigación.

Las actividades que se pretenden ejecutar son las siguientes:

Para restaurar y mitigar los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto se proponen las siguientes medidas de mitigación.

- Rescate y reubicación de flora y fauna silvestre.
- Eliminación de la vegetación exclusivamente dentro del área solicitada.
- Evitar el uso de fuego y químicos en los trabajos de remoción vegetal.
- Acomodo de residuos de vegetales en forma perpendicular a la pendiente.
- Colocación de contenedores para residuos en los sitios de barrenación.
- Programa de recolección de residuos.
- Programa de reforestación con especies nativas.
- Establecimiento de 3 tableros alusivos a la prevención de cacería.
- Establecimiento de 3 tableros de prohibición de incendios.
- Afinación de los automotores, para disminuir la contaminación producida por los gases de combustión interna.
- Uso de silenciadores, para minimizar el daño producido por la generación de ruidos.

Se hacen necesarias algunas acciones de restauración una vez que los trabajos de barrenación han concluido, estas acciones, son las siguientes:

- Restitución de la capa fértil en cada una de las planillas.
- Ejecutar un programa de rescate y reubicación de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas de interés biológico y de difícil de regeneración.
- Llevar a cabo riegos de auxilio en caso de que la temporada de lluvias no se presente o sea insuficiente.

Evaluación final.

Finalmente se realizará un recorrido exhaustivo por toda el área del proyecto para comprobar que todas las actividades propuestas en la etapa de abandono de sitio fueron ejecutadas correctamente.

a) ***Indicar el uso actual del suelo seleccionado.***

De acuerdo con la cartografía de uso del suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Serie VII, el área donde se proyecta la habilitación de las planillas de exploración se clasifica como Matorral Desértico Rosetófilo y Matorral Desértico Micrófilo. No obstante, con base en el muestreo de campo realizado para la caracterización del sitio, se determinó que la vegetación corresponde predominantemente a un Matorral Desértico Micrófilo, asociado por pequeños árboles, arbustos, especies suculentas y herbáceas, las cuales conforman la estructura y composición vegetal característica del área de estudio.

En las siguientes ilustraciones se muestra la condición actual del área donde se tiene contemplado realizar las perforaciones de las planillas.



Ilustración 21. Condiciones actuales del área donde se pretende realizar el proyecto.



Ilustración 22. Vegetación en el área donde se pretende realizar el proyecto.

b) Se realizará un programa de trabajo.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades para la implementación del proyecto desde la fase de planeación. Cabe señalar que el tiempo estimado es de **5 años** para llevar a cabo las acciones de exploración minera en la zona, debido principalmente a que son varias las actividades por realizar, sobre todo por la incertidumbre en la perforación ya que en ocasiones se puede tardar hasta 3 meses en una sola planilla dependiendo de la dificultad del terreno, por lo que se solicitará un plazo que pueda darle cierta holgura a la empresa encargada de realizar los trabajos de barrenación.

En el siguiente esquema se muestra el cronograma de actividades del proyecto.

Cuadro 17. Cronograma de actividades del proyecto.

Actividades	Periodo semestral									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actividades preparatorias										
Estudios preliminares										
Ubicación de las planillas										
Elaboración de estudios										
Obtención de permiso										
Medidas de mitigación y compensación										
Rescate y reubicación de fauna silvestre										
Rescate y reubicación de flora										
Reforestación										
Instalación de contenedores de residuos										
Instalación de letreros alusivos										
Preparación y operación										
Trazo de planillas de exploración										
Desmonte										

Actividades	Periodo semestral									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación de planillas										
Instalación de cárcamos										
Operación-barrenación										
Obtención y traslado de núcleos										
Abandono										
Sellado de barrenos										
Retiro de maquinaria y limpieza del sitio										
Recuperación de suelos contaminados										
Recolección de residuos sólidos										
Rehabilitación de sitios										
Evaluación final										

c) Presentar un programa de abandono del sitio.

El uso del área cuando se concluya el presente proyecto, volverá a ser de uso forestal, puesto que es lo que se viene realizando actualmente en la zona donde se pretende implementarlo y solo en el caso de que se vislumbre una buena perspectiva minera se podría cambiar el uso que actualmente brinda.

Por lo tanto, realmente no se requiere de un programa de abandono del sitio de manera formal, ya que solamente se procederá a retirar la maquinaria y el equipo del lugar, limpiando perfectamente el área y evitando dejar basura o elementos que no sean naturales del sitio, de tal manera que el programa únicamente se refiere a la limpieza del sitio una vez que se termine de llevar a cabo la perforación del barreno.

En caso de que el proyecto resulte positivo, posiblemente la zona se vuelva minera, pero no necesariamente se tendrán que usar estos lugares en especial, por lo que se considera que el proyecto solo los usará de manera temporal y luego volverán a su estado natural y con el uso que actualmente se tiene para las mismas.

III.2. b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE.

Los materiales o sustancias que se utilizarán durante el proceso de exploración o la barrenación, se enlistan a continuación.

Cuadro 18. Productos a utilizar.

Sustancia	Unidad	Cantidad de uso estimada por día
Agua	Metros cúbicos	20 m^3
Diesel	Litro	100 litros
Gasolina	Litro	100 litros
Aceite hidráulico	Litro	1 litro
Bentonita	Costal	1-3
Aditivo (EZmud Plus)	Costal	1-2
Grasa de perforación	Kilos	1-2 kilos

Sustancia	Unidad	Cantidad de uso estimada por día
Estopa	Kilos	1 kilo
Cemento	Kilos	1 kilo
Arena	Metros cúbicos	0.3 m^3

Cuadro 19. Características de las sustancias.

Sustancia	Periodo de uso	Tipo de almacenamiento	Estado físico	Proceso en que se emplea	Destino final	Tipo de transportación
Agua	Etapa de barrenación (36 meses)	Galón	Líquido	Perforación (como sistema de enfriamiento)	El agua se decantará y reutilizará	Se transportará en vehículos lo más cercano posible al sitio de exploración, posteriormente se usarán bestias de carga.
Diésel	Etapa de barrenación (36 meses)	Contenedores de plástico	Líquido	En el sistema de combustión interna	Consumo total	Se transportará en vehículos lo más cercano posible al sitio de exploración, posteriormente se usarán bestias de carga.
Gasolina	Etapa de barrenación (36 meses).	Contenedores de plástico	Líquido	En el sistema de combustión interna	Consumo total	Se transportará en vehículos lo más cercano posible al sitio de exploración, posteriormente se usarán bestias de carga.
Aceite hidráulico	Etapa de barrenación (36 meses)	Contenedores de plástico	Líquido	En caso de fuga o mantenimiento	Consumo ocasional	Se transportará en vehículos lo más cercano posible al proyecto.
Bentonita	Etapa de barrenación (36 meses)	Almacenar en un lugar seco y bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado. Almacenar lejos de productos incompatibles. Observar prácticas seguras de almacenamiento para la embandejación, el zunchado, el embalaje por contracción y/o el apilamiento.	Granulada	Junto con agua se crea un lodo de perforación	Consumo total	Se transportará en vehículos lo más cercano posible al proyecto.
Aditivo (EZmud Plus)	Etapa de barrenación (36 meses)	Almacenar en un lugar seco y bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado. Almacenar lejos de productos	Líquido espeso	Viscosificador y estabilizador de pozos de sondeo	Consumo total	Se transportará en vehículos lo más cercano posible al proyecto.

Sustancia	Periodo de uso	Tipo de almacenamiento	Estado físico	Proceso en que se emplea	Destino final	Tipo de transportación
		incompatibles. Observar prácticas seguras de almacenamiento para la embandejación, el zunchado, el embalaje por contracción y/o el apilamiento.				
Grasa de perforación	Etapa de barrenación (36 meses)	Almacenar en área fresca, seca y ventilada segura y cerrada distante del calor, llamas y oxidantes. Otras precauciones: no generar y evitar respirar rocíos o vapores. Evite contacto con la vista y piel. Lavarse con agua y jabón antes de comer y beber. No soldar cerca, calentar o perforar recipiente, residuos pueden encenderse o explosionar. Mantener fuera de aguas superficiales y drenajes.	Grasa	Perforación	Consumo total	Se transportará en vehículos lo más cercano posible al sitio de exploración, posteriormente se usarán bestias de carga.
Estopa	Etapa de barrenación (36 meses)	Bolsas de plástico.	Hilo de algodón blanco	En los procesos de limpieza	Los materiales ya usados se almacenarán en contenedores de plástico o cartón para después remitirlo a las empresas especializadas en su manejo	Se transportarán en vehículos lo más cercano al sitio de exploración.

Sustancia	Periodo de uso	Tipo de almacenamiento	Estado físico	Proceso en que se emplea	Destino final	Tipo de transportación
Cemento (kg)	En el sellado de barrenos (12 meses)	Sacos de papel	Polvo granular	Sellado de barrenos	Consumo total	Se transportará en vehículos lo más cercano posible al sitio de exploración, posteriormente se usarán bestias de carga.
Arena (m^3)	En el sellado de barrenos (12 meses)	Sacos de plástico	Partículas de 2 a 0.05 mm	Sellado de barrenos	Consumo total	Se transportará en vehículos lo más cercano posible al sitio de exploración, posteriormente se usarán bestias de carga.

Se anexa al presente las hojas de seguridad donde se muestran las características de las sustancias aquí listadas.

Esto es solo una estimación, ya que las cantidades pueden variar dependiendo de las situaciones que se den durante el desarrollo de la actividad, lo cual se genera por el tipo y las condiciones del terreno principalmente.

Los materiales que principalmente se utilizan en el proceso de exploración, son las coronas de perforación con punta de diamante y las barras de perforación que se van agregando de acuerdo a la profundidad a la que se esté explorando.

III.3. c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

Dentro del proyecto de exploración se prevén los siguientes residuos:

- **Residuos sólidos.**

Residuos sólidos domésticos: Durante las diferentes etapas del proyecto de exploración minera se generarán residuos de tipo doméstico derivado de los servicios básicos de los trabajadores del proyecto, estos residuos serán principalmente; cartón, plástico, vidrio, aluminio, envolturas, etc., estimando que se generará unos 20 kilogramos a la semana.

Medidas de control:

Para el control de los residuos sólidos domésticos se implementará un programa de manejo que incluirá la colocación de recipientes de 200 lts para la colecta de la basura doméstica y su recolección continua para su confinamiento al sitio autorizado por la autoridad competente.

- **Residuos peligrosos.**

Residuos peligrosos: Dentro de este tipo de residuos estos provienen de alguna reparación fortuita, o algún accidente que genere el derrame de aceites, lubricantes, grasas o algún otro aditivo que dé lugar a residuos como aceites usados, sólidos impregnados o tierra contaminada.

Medidas de control:

El mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo se realizará fuera del área del proyecto, así mismo se colocarán contenedores con tapa, ubicados en diferentes frentes de trabajo.

Se establecerán sanciones aplicables a todo el personal y éstas se oficializarán en contrato de servicios con la empresa que ejecutará la barrenación.

Se realizarán recorridos y colectas rutinarias por las diferentes áreas de trabajo.

Cuando se generen residuos peligrosos derivados de alguna fuga o derrame, se tomarán medidas inmediatas para la colecta de estos residuos y se etiquetarán para su confinamiento en

el almacén temporal de la empresa para su posterior traslado a un sitio de confinamiento final por una empresa autorizada por esta Secretaría.

- **Descarga de aguas residuales.**

La generación de agua de tipo domestico será generada por la micción y/o defecación de los trabajadores dentro del área del proyecto.

Medida de control:

La empresa promovente contratará a una empresa proveedora de servicios de letrinas portátiles, misma que proporcionará el mantenimiento y limpieza periódica de los mismos.

Cabe mencionar que el agua proveniente de la barrenación será decantada y reciclada durante la barrenación para optimizar su uso y que esta no es considerada como agua residual por sus características.

- **Emisiones a la atmósfera.**

Durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto se prevé la emisión de contaminantes a la atmósfera como consecuencia de la operación de vehículos y equipos utilizados en las actividades de perforación. Estas emisiones estarán constituidas principalmente por partículas suspendidas de polvo (PM-10), generadas por el tránsito de vehículos y el movimiento de materiales, así como por gases de combustión provenientes del funcionamiento de los motores del equipo empleado en el proyecto.

Medidas de control:

Como medida de control de las emisiones que se generen dentro del proyecto de exploración, se les dará mantenimiento preventivo periódico al equipo y maquinaria para poderlas mantener en condiciones óptimas y lograr mantenerse dentro del máximo permisible que establece la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006, y en caso de detectar un mal funcionamiento se realizará un mantenimiento correctivo inmediatamente.

Los vehículos que participen en el proyecto deberán de circular a velocidades controladas para evitar la generación excesiva de polvo en los caminos de acceso al proyecto.

Los vehículos y maquinaria que participen en el proyecto se equiparán con catalizadores para disminuir la cantidad de emisión de contaminantes a la atmósfera.

- **Emisiones de ruido**.

La generación de ruido será principalmente derivada de las actividades de barrenación y por el funcionamiento general de maquinaria, equipo y vehículos dentro del proyecto.

Medidas de control:

Protección de personal: Con el propósito de prevenir los efectos derivados de la exposición al ruido generado durante las actividades de exploración, el personal utilizará en todo momento el equipo de protección personal (EPP) correspondiente, incluyendo protectores auditivos (tapones o conchas auditivas) y cascos de seguridad con orejeras integradas o adaptables, cuando el nivel de ruido así lo requiera. El uso de este equipo contribuirá a reducir la exposición al ruido y proteger la salud de los trabajadores, conforme a la normatividad aplicable en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos utilitarios: Se realizará el mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipo y vehículos utilitarios de manera periódica para asegurar su óptimo funcionamiento y reducir la generación de emisiones y ruido. El mantenimiento mayor y el cambio de aceites, lubricantes o combustibles se efectuarán en talleres autorizados fuera del área del proyecto. En caso de requerirse mantenimiento menor en campo, éste se realizará aplicando medidas para prevenir derrames y la contaminación del suelo, además de cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental aplicable.

III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁRE DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Descripción del medio biótico y abiótico.

Componente abiótico.

Uso del suelo.

Actualmente el área donde se pretende llevar a cabo el presente proyecto Exploración minera, "Lucerito IV", corresponde a uso forestal el cual dentro del área de influencia se presentan cinco tipos de uso del suelo mismo que se describen en párrafos posteriores.

Hidrología.

El Área de Influencia se ubica en la Región Hidrológica denominada Nazas - Aguanaval (RH36), dentro de la Cuenca se denomina Rio Nazas-Rodeo (B) y dentro de la subcuenca Río Nazas-Rodeo (a).

Con la finalidad de mejorar la planeación hidráulica del país, se definieron las regiones administrativas, lo cual se formalizó en el Diario Oficial de la Federación el 18 de mayo de 1998. La cuenca Nazas-Aguanaval quedó como la región hidrológica 36 (RH36) dentro de la Región Hidrológico - Administrativa Cuencas Centrales del Norte (VII), y debe su nombre a los ríos Nazas y Aguanaval. A partir del año 2010, durante la conformación de los comités de usuarios por subregión, se integró a la Cuenca Nazas-Aguanaval, en forma temporal, una porción de la RH35 que se denominó subregión Bolsón de Mapimí, la cual comprende parte de los estados de Durango y Coahuila, específicamente el municipio de Sierra Mojada en Coahuila, y la parte norte de los municipios de Mapimí y Tlahualilo del Estado de Durango.

Geográficamente, la cuenca Nazas-Aguanaval se ubica entre las latitudes 22º 40' y 26º 35' Norte, y los Meridianos 101º 30´ y 106º 20' Longitud Oeste. Las colindancias de la RH36 son las siguientes, al Norte con las RH Mapimí (35) y 24 (Bravo-Conchos); al Este con la RH24 Bravo-Conchos; al Sur con la RH12 Lerma-Santiago, y al Oeste con las RH10 (Sinaloa) y 11 (Presidio-San Pedro).

La Región Hidrológica 36 la forman dos zonas, un alta de escurrimientos y una baja de acumulación de agua. Esta región hidrológica está formada por una extensa zona cerrada de 116,691.78 km2 y está ubicada en la parte árida y semiárida del país. La mayor parte se ubica en el estado de Durango (60%), otra en el estado de Zacatecas (25%) y una equivalente al 15% en el Suroeste del estado de Coahuila.

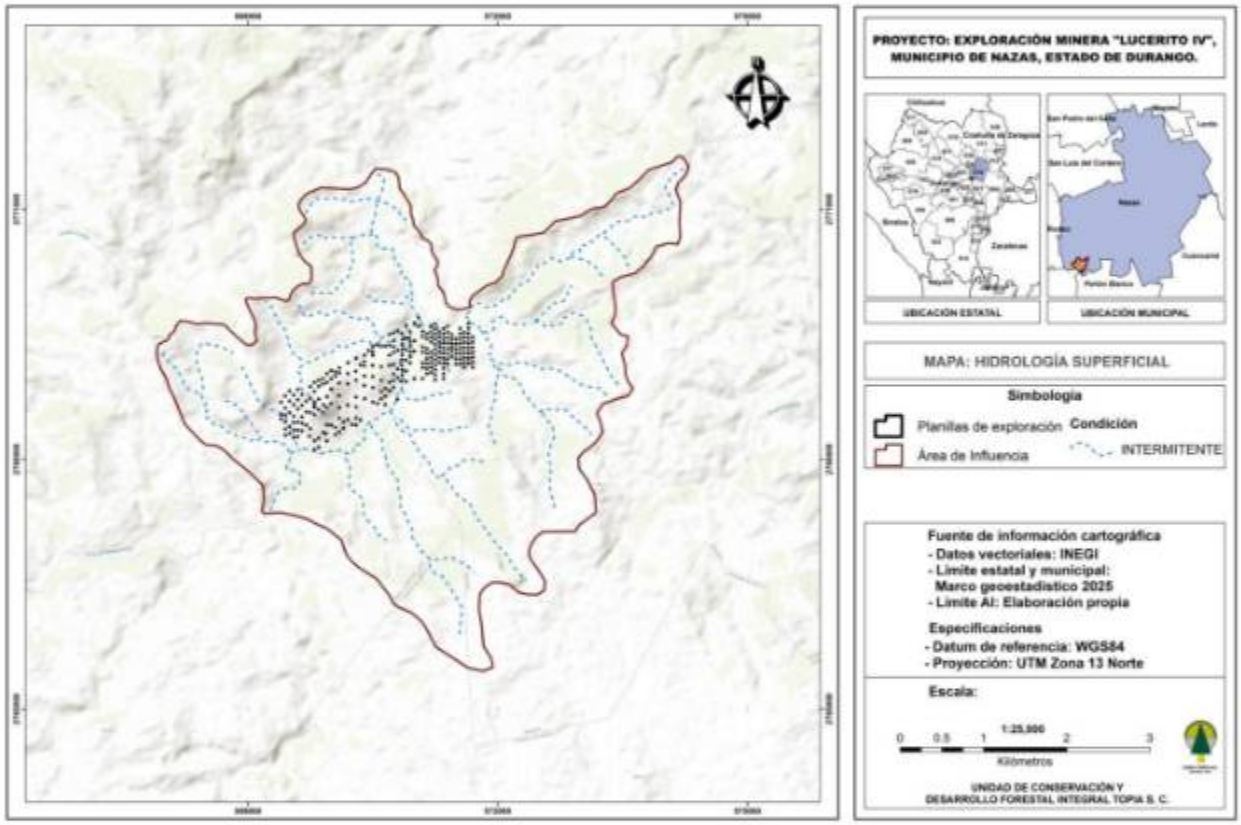

Ilustración 23. Hidrología en el área del proyecto.

Geología.

La Geología es la ciencia que trata de la historia de la tierra y la vida registrada en las rocas. Estudia sus materiales, estructura, procesos que actúan en su interior y sobre la superficie, minerales y rocas, fósiles, terremotos y volcanes, montañas y océanos, suelos, paisaje, erosión y depositación. También se ocupa del origen del planeta y de los cambios que ha ido sufriendo a lo largo de toda su historia, es decir se ocupa del "ambiente" que reinaba en cada región o zona del planeta, no sólo desde la aparición de los seres vivos, sino desde su mismo origen hace 4.600 millones de años. A continuación, se describe la era geológica donde se ubica el proyecto en cuestión, de acuerdo a la carta geológica minera G13D43 denominada Nazas.

La carta Nazas se ubica en el sector norte-centro del estado de Durango a 137 km en línea recta al N 15º E de la ciudad capital, delimitada por las coordenadas geográficas 25º 00' a 25º 15' de latitud norte y 104º 00' a 104º 20' de longitud oeste, abarca parte de los municipios de Nazas y Peñón Blanco, cubre una superficie de 933 km².

La estratigrafía está representada, de la base a la cima, por la Formación Mezcalera, de la cual se separaron tres miembros: el primero representado por una secuencia de arenisca y lutita (Kbeap Ar-Lu), cuya edad, en base a microfauna reportada, corresponde al Cretácico inferior (Berriasiano-Aptiano). Le sobreyacen, transicional y concordantes, los dos miembros siguientes constituidos por caliza-limolita (Kapa CzLm), cuya edad, en base a microfauna reportada de Globochaete alpina, Geodites sp, Cadosina sp., Nannoconus kamptneri, N. colomi, N. globulus, Hedbergella delrioensis, Nannoconus truitti, N. elongatus, Calcisphaerula innominada, Stomiosphaera sphaerica y Pithonella ovalis, lo ubican en el Aptiano inferior-Albiano inferior. Sobreyace así mismo, de manera transicional y en cambio de facies, el tercer miembro formado por una secuencia de caliza-lutita (Kapa Cz-Lu), con esporádicos horizontes de arenisca y limolita, cuya edad, en base a microfauna reportada de Hedbergella delrioensis, Hedbergella trocoidea, H. planispira, Globigerina sp., Globigerinoides sp., Geodites sp. y Nannoconus bucheri, se asigna al intervalo Aptiano inferior-Albiano inferior.

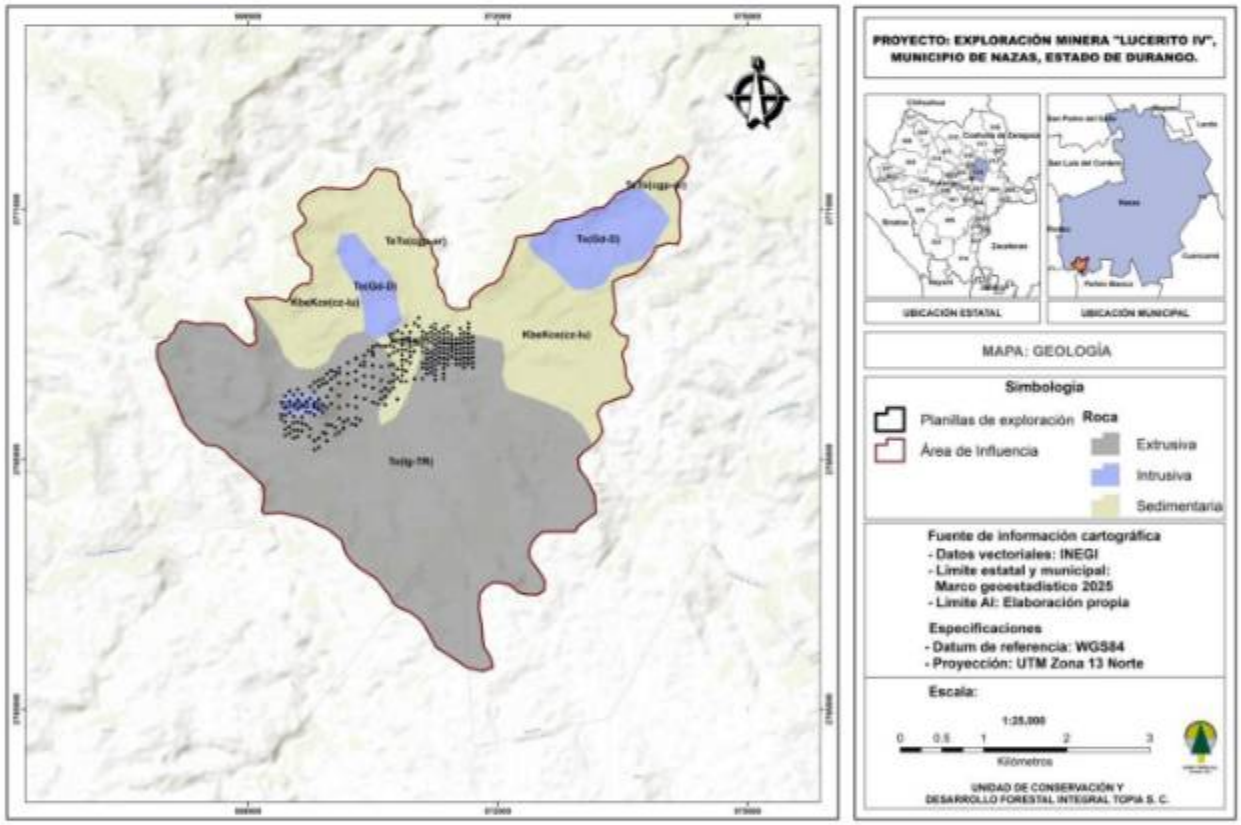

Ilustración 24. Geología en el área de influencia.

Edafología.

De acuerdo con la información consultada se identificó que el sitio del proyecto y su área de influencia presentan un solo tipo de suelo, correspondiente a Leptosol. Esta unidad edafológica constituye el tipo de suelo predominante dentro del área de estudio y sus características son congruentes con las condiciones fisiográficas y geológicas de la zona donde se desarrollarán las actividades de exploración minera.

Leptosol. Los Leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas. Los Leptosoles incluyen los: Litosoles del Mapa de Suelos del Mundo (FAO–UNESCO, 1971–1981); subgrupos Lítico del orden Entisol (Estados Unidos de Norteamérica); Leptic Rudosols y Tenosols (Australia); y Petrozems y Litozems (Federación Rusa). En muchos sistemas nacionales, los Leptosoles sobre roca calcárea pertenecen a las Rendzinas, y aquellos sobre otras rocas, a los Rankers. La roca continua en la superficie se considera no suelo en muchos sistemas de clasificación de suelos.

Descripción resumida.

Connotación: Suelos someros; del griego leptos, fino.

Material parental: Varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos de 20 porciento (en volumen) de tierra fina.

Ambiente: Principalmente tierras en altitud media o alta con topografía fuertemente disectada se encuentran en todas las zonas climáticas (muchos de ellos en regiones secas cálidas o frías), en particular en áreas fuertemente erosionadas.

Desarrollo del perfil: Los Leptosoles tienen roca continua en o muy cerca de la superficie o son extremadamente gravillosos. Los Leptosoles en material calcáreo meteorizado pueden tener un horizonte mólico.

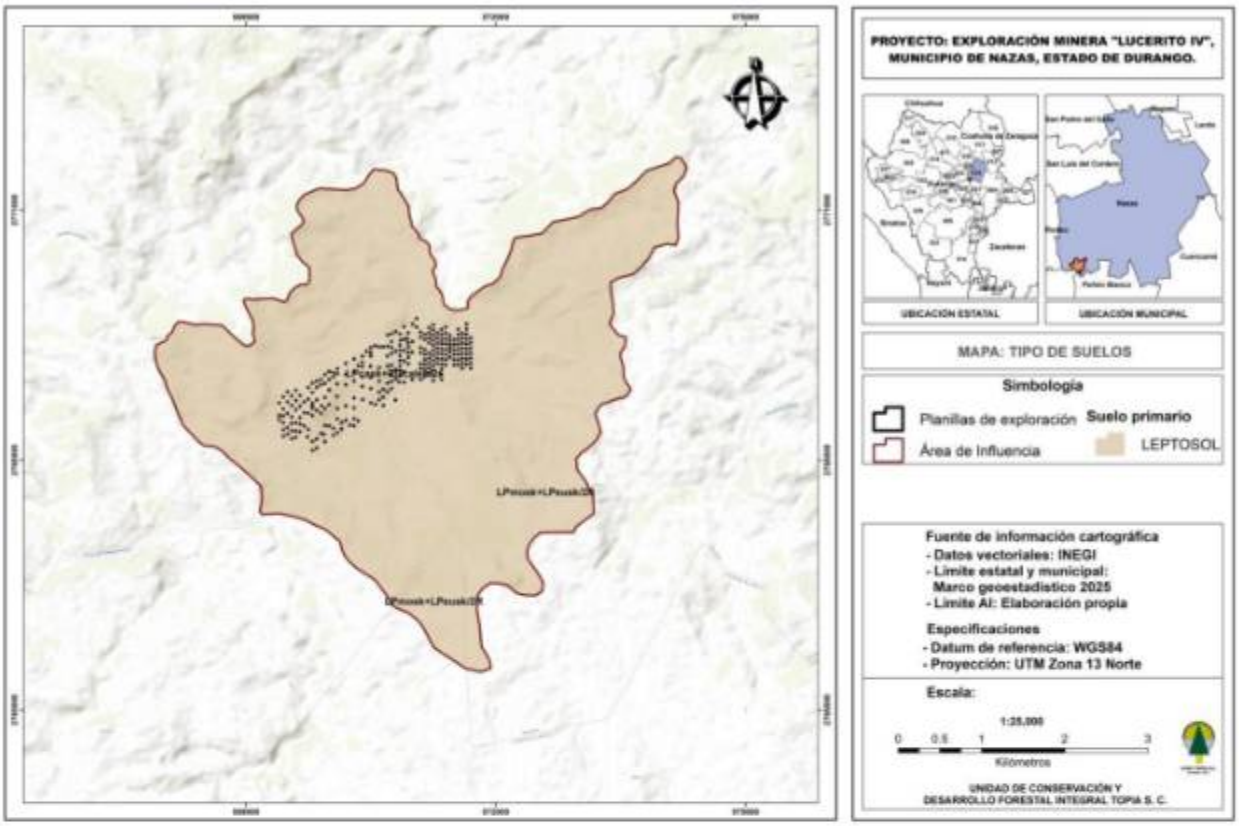

Ilustración 25. Suelos en el área de influencia.

Grado de susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica.

Cuando se habla de la degradación del suelo se hace referencia a los procesos inducidos por las actividades humanas que provocan la disminución de su productividad biológica o de su biodiversidad, así como de la capacidad actual y/o futura para sostener la vida humana (Oldeman, 1998). En él se consideraron cuatro procesos de degradación: la erosión hídrica y eólica y la degradación física y química. Tanto la erosión hídrica como eólica incluyen procesos en los cuales hay desplazamiento de material del suelo; mientras que en la degradación química y física hay procesos que ocasionan el deterioro interno del suelo[2].

El suelo es un recurso natural valioso que realiza funciones ecosistémicas esenciales, y proporciona bienes y servicios ambientales tales como alimento, fibra y producción de combustibles, secuestro de carbono, regulación del agua y provisión de hábitat a seres vivos[3].

Se encuentra sometido a una creciente presión medioambiental, provocada principalmente por la actividad humana ligada a usos agrícolas, forestales o mineros, los que no siempre aplican las adecuadas medidas de conservación. Asimismo, las actividades industriales, relacionadas con el movimiento de suelos y la ocupación de espacios naturales con un gran impacto debido a la contaminación, y el turismo, debido a una mayor producción de residuos, representan otra

[2] http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/6295/Tesis.pdf?sequence=1

[3] (Swinton et al., 2007 en De Vente et al., 2013, citado por D´Amario, 2016).

dimensión negativa del problema; además, la urbanización creciente involucra cambios notables en el uso del suelo. Todas estas actividades están dañando la capacidad del suelo para continuar prestando plenamente la amplia gama de funciones mencionadas anteriormente (Pizarro et al., 2009, citado por D´Amario, 2016)[4].

La degradación implica siempre pérdida de calidad, por lo que los suelos degradados son suelos de baja calidad, aun cuando existan suelos con una baja calidad natural, debido a la naturaleza de las condiciones ambientales y procesos genéticos que han intervenido en su formación y que por lo tanto no son suelos degradados[5].

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

Como parte del *Inventario Nacional Forestal y de Suelos*, se realizó un estudio para evaluar la degradación de los suelos causada por el hombre. Según este trabajo, el 45.2% de la superficie del país presentaba degradación inducida por el hombre.

El nivel de degradación predominante es moderado, mientras que los procesos más importantes de degradación fueron la erosión eólica e hídrica.

Como puede observarse en la ilustración siguiente, el área del proyecto presenta erosión eólica la cual se ha presentado de manera moderado.

[4] http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7814/tesis-imr-damario-mara-julieta.pdf

[5] http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7814/tesis-imr-damario-mara-julieta.pdf

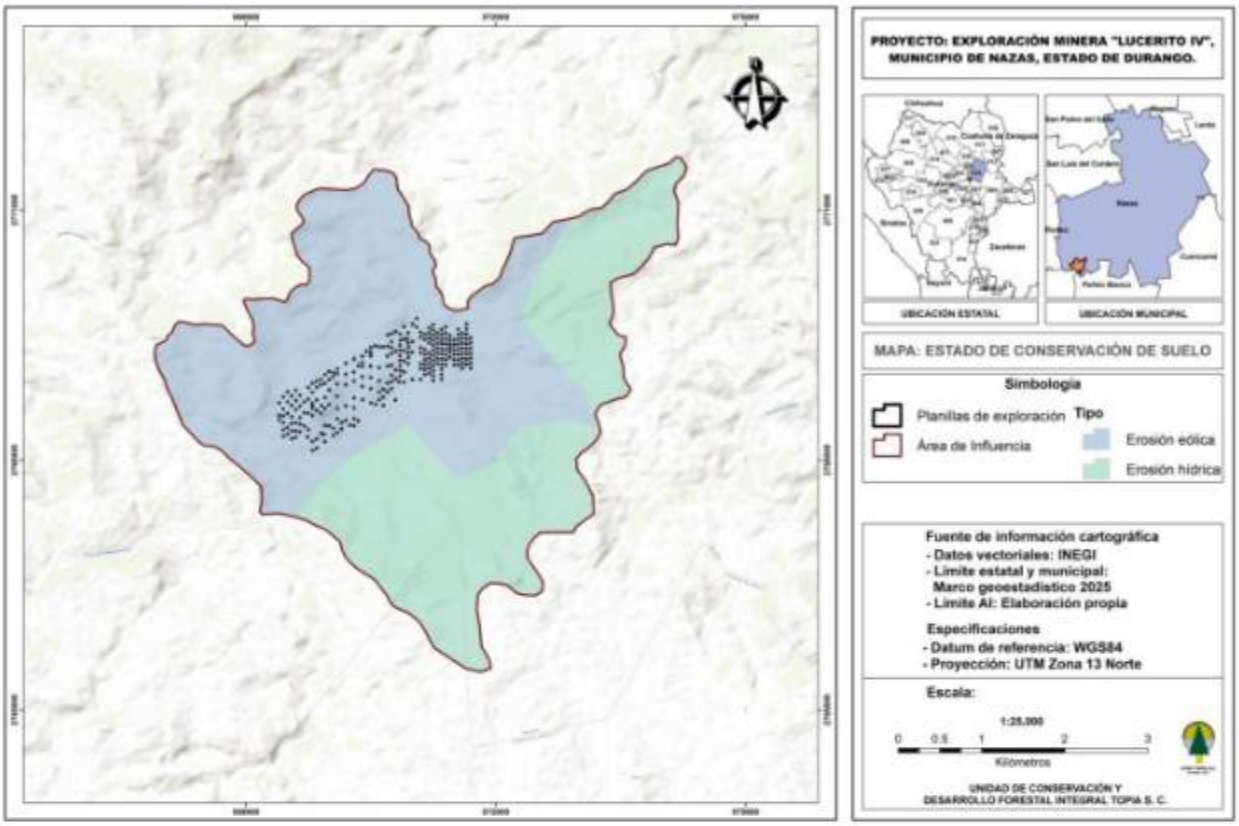

Ilustración 26. Estado de conservación del suelo.

Clima.

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente.

De acuerdo a las cartas de climas editadas por el INEGI, y de acuerdo a la clasificación establecida por Köppen y modificada por Enriqueta García de Miranda (1981[6]), es posible determinar que en el sitio existen dos tipos de clima como se muestra en el Cuadro 20.

Cuadro 20. Descripción de climas.

Clave	Tipo climático	Descripción	Superficie (ha)	%
BS0hw(w)	Seco semicálido	Temperatura media anual de 18 °C y se caracteriza por tener una oscilación térmica mayor a los 10 K (10 °C) a lo largo del día y del año, comúnmente presenta una temporada invernal seca y fría con temperaturas entre los 10 y 15 °C.	1831.842	95.02
BS0kw(w)	Seco templado	Árido, templado, temperatura media anual entre 12°C	95.981	4.98

[6] *http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/geo_siglo21/serie_lib/modific_al_sis.pdf*

Clave	Tipo climático	Descripción	Superficie (ha)	%
		y 18°C, temperatura del mes más frio entre -3 y 18°C, lluvias de verano, porcentaje de lluvia invernal entre 5% y 10.2% del total anual.		
Total			**1927.823**	**100.00**

En la Ilustración 27 se observa el tipo climático presente en el área de influencia en cuestión.

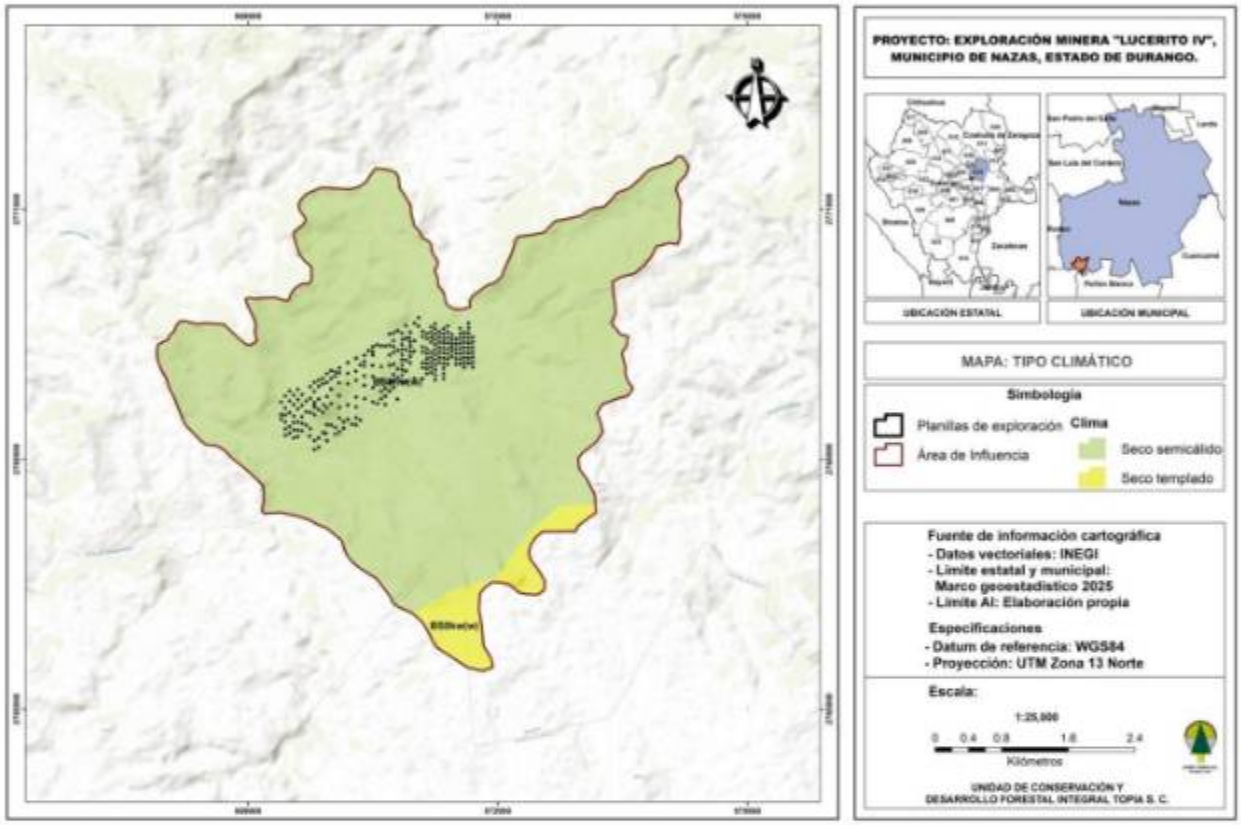

Ilustración 27. Clima presente en el área de influencia.

Uso de suelo y vegetación.

Los tipos de vegetación identificados en la unidad de análisis delimitada se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 21. Tipos de vegetación.

Clave	Descripción	Superficie (ha)	%
MC	Matorral Crasicaule	712.240	36.95
MDM	Matorral Desértico Micrófilo	69.757	3.62
MDR	Matorral Desértico Rosetófilo	730.838	37.91
MSM	Matorral Submontano	129.528	6.72
PN	Pastizal Natural	285.462	14.81
Total		**1927.823**	**100.00**

Matorral Crasicaule.

Se localiza principalmente en las zonas semiáridas del centro y norte del país, su rango de distribución marcaria los límites tropical y templado al interior del desierto Chihuahuense para las especies de portes más altos. Estas comunidades se desarrollan preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía entre 300 y 600 mm y la temperatura es de 16 a 22 °C en promedio anual y con temperaturas mínimas de 10-12 °C. En algunas partes de San Luis Potosí y de Guanajuato se le asocia *Myrtillocactus geometrizans* y a veces también *Stenocereus spp.* Por otro lado, *Yucca decipiens* puede formar un estrato de eminencias, mientras que a niveles inferiores conviven muchos arbustos micrófilos, como por ejemplo, especies de *Mimosa spp., Acacia spp., Dalea spp., Prosopis spp., Rhus spp., Larrea sp., Brickelia sp., Eupatorium sp., Buddleia sp., Celtis sp.,* etcétera.

Matorral Desértico Micrófilo.

Es el tipo de matorral de zonas áridas y semiáridas de mayor distribución, formado por arbustos de hoja o foliolo pequeño. Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos bien drenados y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados; asimismo pueden estar en su composición otras formas de vida, como cactáceas, izotes o gramíneas. Una buena parte del área de distribución de esta vegetación está ocupada por muchos distritos de riego, además de existir ganadería extensiva y explotación forestal.

Matorral Desértico Rosetófilo.

Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado.

Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave* spp., *Hechtia* spp. (guapilla), *Dasylirion* spp. (sotol), *Euphorbia antisyphilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), es notable la presencia de cactáceas acompañantes.

Matorral Submontano.

Este tipo de vegetación se encuentra en laderas, cañadas y partes altas, sean planas o con pendiente, de las mesetas y lomeríos, el terreno es de superficie pedregoso y textura fina y es común encontrar plantas creciendo sobre rocas. Son suelos muy delgados, su espesor es menor de 10 cm, descansa sobre un estrato duro y continuo, y en Suelos poco desarrollados, constituidos por material suelto semejante a la roca.

Crece sobre suelos someros que a veces presentan una capa superficial de hojarasca y comúnmente presentan afloramientos de roca madre. Siendo así en tipo de suelos Leptosoles y Regosoles.

Sus principales componentes pueden ser los siguientes: *Helieta parvifolia* (barreta), *Neopringlea integrifolia* (corva de gallina), *Cordia boissieri* (anacahuita), *Havardia pallens* (tenaza), *Acacia rigidula* (gavia), *Gochnatia hypoleuca* (ocotillo, olivo) *Karwinskia* spp. (limoncillo), *Capparis*

incana (vara blanca), *Rhus virens* (lantrisco), *Flourensia laurifolia*, *Mimosa leucaenoides*, *Mortonia greggi (*afinador), *Zanthoxylum fagara,* etcétera.

Pastizal Natural.

Es una comunidad dominada por especies de gramíneas y graminoides, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etcétera. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. La extensa zona de pastizales naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste en comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los bosques por un lado y los matorrales xerófilos por el otro.

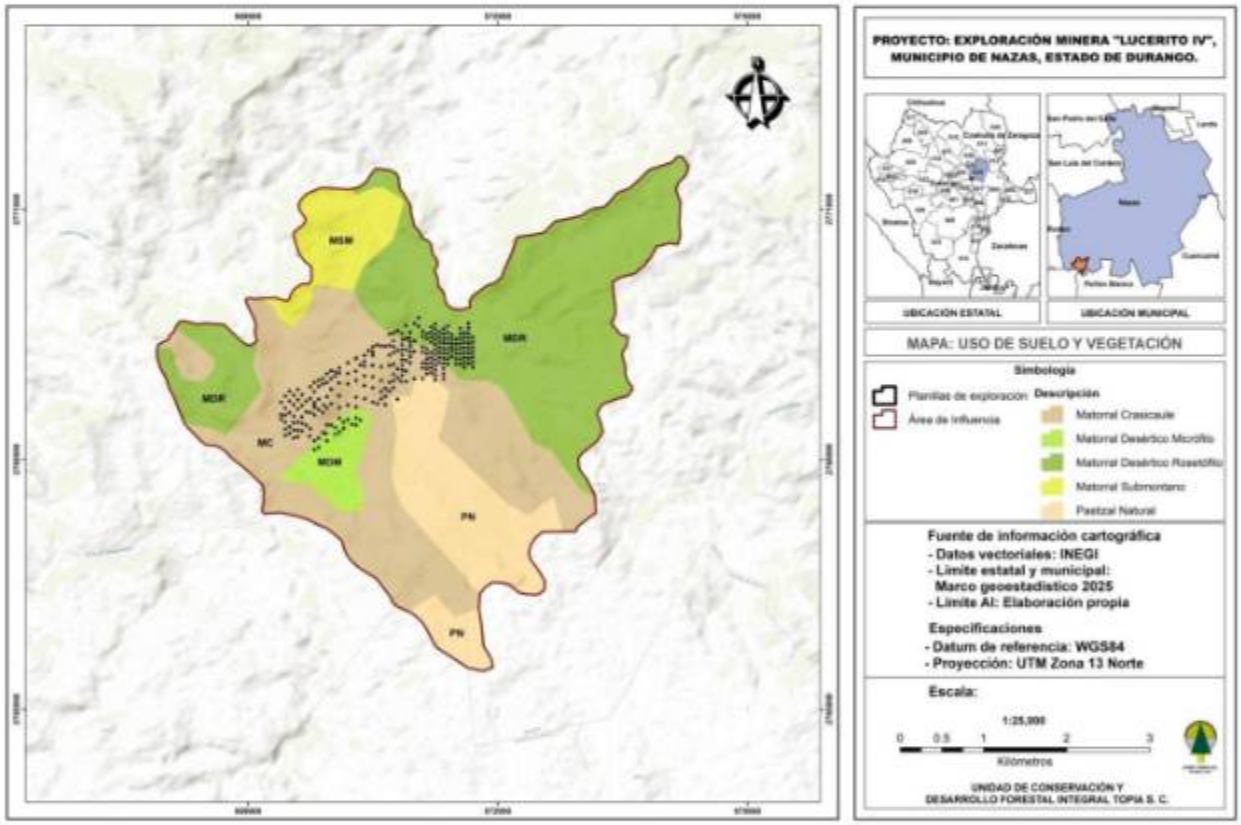

Ilustración 28. Vegetación en el área del proyecto.

En el área del proyecto se identificaron 74 diferentes especies, 5 del estrato arbóreo, 39 del arbustivo, y 13 del estrato herbáceo, y 17 suculentas como se muestra en el Cuadro 22.

Cuadro 22. Especies identificadas en el área de influencia del proyecto.

No.	Nombre científico	Nombre común	Forma	NOM-059-SEMARNAT	CITES
1	*Bursera fagaroides*	Papelillo	Árbol	–	–
2	*Eysenhardtia polystachya*	Palo dulce	Árbol	–	–
3	*Forestiera angustifolia*	Panalero	Árbol	–	–
4	*Neltuma laevigata*	Mezquite	Árbol	–	–
5	*Vachellia schaffneri*	Huizache	Árbol	–	–
6	*Abutilon incanum*	Escoba	Arbusto	–	–
7	*Acacia berlandieri*	Frijolillo	Arbusto	–	–
8	*Aloysia gratissima*	Jazmín	Arbusto	–	–
9	*Aloysia wrightii*	Oreganillo	Arbusto	–	–
10	*Amelanchier denticulata*	Membrillo	Arbusto	–	–
11	*Berberie trifoliolata*	Agrillo	Arbusto	–	–
12	*Bouvardia ternifolia*	Campanita	Arbusto	–	–
13	*Buddleja marrubiifolia*	Azafrán	Arbusto	–	–
14	*Brongniartia minutifolia*	Campanita	Arbusto	–	–
15	*Calanticaria brevifolia*	Girasolillo	Arbusto	–	–
16	*Calliandra eriophylla*	Falso mezquite	Arbusto	–	–
17	*Cassia wizlezenii*	Vara prieta	Arbusto	–	–
18	*Celtis pallida*	Granjeno	Arbusto	–	–
19	*Condaliopsis obtusifolia*	Tecomblate	Arbusto	–	–
20	*Condalia spathulata*	Tecomblate	Arbusto	–	–
21	*Dalea bicolor*	Engordacabra	Arbusto	–	–
22	*Eysenhardtia texana*	Vara dulce	Arbusto	–	–
23	*Forestiera neomexicana*	Palo blanco	Arbusto	–	–
24	*Flourensia cernua*	Hojasen	Arbusto	–	–
25	*Gymnosperma glutinosum*	Tatalecho	Arbusto	–	–
26	*Jatropha dioica*	Sangregado	Arbusto	–	–
27	*Koeberlina spinosa*	Junco	Arbusto	–	–
28	*Lantana velutina*	Oreganillo	Arbusto	–	–
29	*Larrea tridentata*	Gobernadora	Arbusto	–	–
30	*Lippia graveolens*	Oregano	Arbusto	–	–
31	*Mimosa aculeaticarpa*	Gatuño	Arbusto	–	–
32	*Mimosa biuncifera*	Gatuño	Arbusto	–	–
33	*Parthenium incanum*	Mariola	Arbusto	–	–
34	*Porophyllum scoparium*	Jarilla	Arbusto	–	–
35	*Rhus microphylla*	Agrillo	Arbusto	–	–
36	*Senegalia greggii*	Tesota	Arbusto	–	–
37	*Senna wislizeni*	Vara prieta	Arbusto	–	–
38	*Sidneya tenuifolia*	Rayo de sol	Arbusto	–	–
39	*Tecoma stans*	Tronadora	Arbusto	–	–
40	*Trixis angustifolia*	Jarilla flor amarilla	Arbusto	–	–
41	*Vachellia constricta*	Largoncillo	Arbusto	–	–
42	*Varilla mexicana*	Jarilla	Arbusto	–	–
43	*Wedelia acapulcensis var. hispida*	Clemolillo	Arbusto	–	–
44	*Wedelia hispida*	Boton de oro	Arbusto	–	–

No.	Nombre científico	Nombre común	Forma	NOM-059-SEMARNAT	CITES
45	*Aristida divaricata*	Zacate 3 barbas	Herbácea	–	–
46	*Aristida schiedeana*	Zacate 3 barbas abierto	Herbácea	–	–
47	*Astrolepis cochisensis*	Doradilla norteña	Herbácea	–	–
48	*Astrolepis sinuata*	Helecho	Herbácea	–	–
49	*Cevallia sinuata*	Ortiguilla	Herbácea	–	–
50	*Commelina erecta*	Hierba del pollo	Herbácea	–	–
51	*Dichondra argentea*	Oreja de ratón	Herbácea	–	–
52	*Enneapogon desvauxii*	Zacate cola de zorra	Herbácea	–	–
53	*Melinis repens*	Zacate rosado	Herbácea	–	–
54	*Selaginella lepidophylla*	Flor naranja	Herbácea	–	–
55	*Setaria leucopila*	Zacate tempranero	Herbácea	–	–
56	*Sida abutilifolia*	Arrastradilla	Herbácea	–	–
57	*Thymophylla pentachaeta*	Limoncillo	Herbácea	–	–
58	*Agave lechuguilla*	Lechugilla	Suculenta	–	–
59	*Agave scabra*	Maguey	Suculenta	–	–
60	*Coryphantha durangensis*	Biznaga durangensis	Suculenta	Endémica-Pr	A-II
61	*Cylindropuntia imbricata*	Cardenche	Suculenta	–	A-II
62	*Cylindropuntia kleiniae*	Tasajillo macho	Suculenta	–	A-II
63	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tasajillo	Suculenta	–	A-II
64	*Dasylirion wheeleri*	Sotol	Suculenta	–	–
65	*Echinocereus horizonthalonius*	Biznaga	Suculenta	–	A-II
66	*Echinocereus pectinatus*	Biznaga huevo de toro	Suculenta	–	A-II
67	*Echinocereus stramineus*	Alicoche	Suculenta	–	A-II
68	*Euphorbia antisyphilitica*	Candelilla	Suculenta	–	A-II
69	*Fouquieria splendens*	Ocotillo	Suculenta	–	–
70	*Mammillaria candida*	Cabeza de viejo	Suculenta	Endémica-A	A-II
71	*Mammillaria heyderi*	Biznaga	Suculenta	–	A-II
72	*Opuntia durangensis*	Nopal tapón	Suculenta	–	A-II
73	*Opuntia leucotricha*	Nopal duraznillo	Suculenta	–	A-II
74	*Yucca filifera*	Palma pita	Suculenta	–	–

Fauna silvestre.

Las principales especies de fauna silvestre que se pueden encontrar en la región donde se pretende realizar el proyecto (Área de influencia), corresponden a ciertas aves, mamíferos y reptiles.

Cuadro 23. Especies de fauna silvestre encontrada en la región.

No.	Nombre científico	Nombre común	Forma	NOM-059-SEMARNAT	CITES
1	*Buteo brachyurus*	Aguililla cola corta	Ave	–	A-II
2	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Matraca del desierto	Ave	–	–
3	*Cardinalis sinuatus*	Cardenal desértico	Ave	–	–
4	*Catharus guttatus*	Zorzal cola cobriza	Ave	–	–
5	*Cathartes aura*	Aura	Ave	–	–
6	*Columbina inca*	Tortolita común	Ave	–	–
7	*Coragyps atratus*	Zopilote	Ave	–	–
8	*Corvus corax*	Cuervo	Ave	–	–

No.	Nombre científico	Nombre común	Forma	NOM-059-SEMARNAT	CITES
9	*Empidomax minimus*	Papamoscas chico	Ave	–	–
10	*Haemorhous mexicanus*	Pinzon mexicano	Ave	–	–
11	*Icterus spurius*	Calandria castaña	Ave	–	–
12	*Melozone fusca*	Rascador viejita	Ave	–	–
13	*Mimus polyglottos*	Cenzontle norteño	Ave	–	–
14	*Passerina versicolor*	Colorin morado	Ave	–	–
15	*Pyrocephalus rubinus*	Cardenalito rojo	Ave	–	–
16	*Sphyrapicus thyroideus*	Carpintero	Ave	–	–
17	*Spinus psaltria*	Jilguerillo dominico	Ave	–	–
18	*Tachycineta bicolor*	Avioncito verdiazul	Ave	–	–
19	*Zenaida asiatica*	Paloma alas blancas	Ave	–	–
20	*Zenaida macroura*	Huilota	Ave	–	–
21	*Canis latrans*	Coyote	Mamífero	–	–
22	*Sylvilagus floridanus*	Conejo	Mamífero	–	–
23	*Aspidoscelis inornatus*	Huico	Herpetofauna	–	–
24	*Crotalus atrox*	Víbora de cascabel	Herpetofauna	Pr	–
25	*Sceloporus jarrovii*	Lagartija	Herpetofauna	–	–
26	*Sceloporus magister*	Lagartija	Herpetofauna	–	–

Durante los trabajos de campo realizados en el área de influencia del proyecto, las especies de fauna silvestre fueron identificadas mediante observación directa y, en su caso, mediante la presencia de evidencias indirectas, tales como huellas, excretas, madrigueras, rastros u otros indicios de actividad.

Sin embargo, durante las inspecciones realizadas en las áreas destinadas a las planillas de barrenación, con una superficie aproximada de 25 m² por planilla, no se identificaron individuos de fauna silvestre. Esta condición será verificada nuevamente previo al inicio de los trabajos en cada planilla, con la finalidad de detectar oportunamente cualquier ejemplar que pudiera encontrarse en el área de intervención.

Entre las especies registradas en el área de influencia se encuentra *Crotalus atrox*, la cual se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de Protección Especial (Pr). Debido a su condición de protección, durante la ejecución del proyecto se implementará el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, dando especial atención a esta especie y a aquellas especies que, por sus características biológicas y capacidad de desplazamiento, presenten mayor susceptibilidad de afectación.

En caso de localizar ejemplares dentro de las áreas de trabajo, se procederá conforme a los protocolos establecidos en el programa de rescate, realizando su manejo y reubicación en sitios previamente identificados que presenten condiciones ambientales adecuadas para su establecimiento y supervivencia, procurando minimizar el estrés y los riesgos asociados con su manipulación.

Estas medidas tendrán como finalidad prevenir y reducir la afectación directa sobre la fauna silvestre, particularmente sobre las especies incluidas en alguna categoría de riesgo, contribuyendo a su conservación y al mantenimiento de las poblaciones presentes en el área de influencia del proyecto.

III.5 d) FUNCIONALIDAD E IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES.

En las tablas que se presentan a continuación se realiza un resumen de la importancia que representan los servicios ambientales que se localizan en el área de influencia.

Los servicios ambientales. Son el conjunto de condiciones y procesos naturales que ofrecen los ecosistemas forestales por su simple existencia. El hábitat y nicho de una diversidad ecológica importante; el amortiguamiento del clima global y la regulación micro climática por la interacción de las áreas forestales con la atmósfera a través de la fotosíntesis, la respiración y transpiración; la regulación del ciclo hidrológico por la capacidad del ecosistema de interceptar la lluvia, infiltrar el agua, recargar acuíferos y liberar el caudal lentamente durante periodos largos de tiempo, la conservación del suelo y el mantenimiento de la productividad; la captura de carbono por el proceso de la fotosíntesis son algunos de los servicios ambientales que proveen los ecosistemas forestales de la tierra, además de la biodiversidad de flora y fauna, el paisaje y los servicios hidrológicos.

Los servicios ambientales que se considera ofrecen los componentes ambientales en el área de influencia del proyecto son:

Cuadro 24. Servicios ambientales que ofrece el área de influencia.

Elemento	Importancia
Biodiversidad de flora y fauna.	Este es uno de los servicios más importantes que tiene la zona de influencia ya que al mantener una cubierta vegetal se brindan diferentes servicios ambientales, tales como la captura de carbono, el mantenimiento de la biodiversidad tanto para flora como para fauna y lo que repercute también en la captación de agua que tiene el área, sin embargo en el área del proyecto donde se encuentran las planillas de barrenación, la remoción vegetal será de forma reducida de acuerdo a la superficie que se solicita y la misma condición de la cobertura vegetal existente. La fauna silvestre es parte integral de las áreas que habitan y ayudan a mantener el equilibrio ecológico. Es por ello que al implementar el proyecto, se aplicarán medidas necesarias con el objeto de conservar y proteger la fauna en el lugar.
Protección y recuperación de los suelos.	El suelo se forma mediante procesos naturales físicos y microbiológicos, que provocan la ruptura de rocas, junto con la adición de materia prima viva que inicia el ciclo de nutrimentos. La degradación de la tierra. También puede definirse como la pérdida de utilidad actual o potencial, perdida de cualidades intrínsecas y de funciones del suelo. Cuando los procesos de degradación ocurren sin que el hombre interfiera, generalmente se producen a una velocidad que está en equilibrio con la velocidad de restauración natural. Sin embargo, la degradación acelerada de la tierra se produce, comúnmente, como resultado de la intervención humana en el ambiente (Stocking y murnaghan 2003; Porta y López-Acevedo 2005, citado por Zavala-Cruz, et al). En lo que respecta al componente suelo, se prevé una afectación mínima, ya que las actividades del proyecto se limitarán al acondicionamiento de cada uno de los sitios de exploración para el establecimiento de la maquinaria de barrenación. Dicho acondicionamiento consistirá en la realización de excavaciones superficiales para conformar una plataforma de trabajo (plancha) que permita la instalación y

Elemento	Importancia
	operación segura del equipo. La superficie de intervención en cada sitio será de aproximadamente 25 m², por lo que la remoción y alteración del suelo será puntual y de reducida magnitud. Asimismo, cuando las condiciones del terreno lo requieran, se colocarán piedras alrededor de la plataforma con el propósito de disminuir el riesgo de erosión y evitar el arrastre del suelo ocasionado por escurrimientos superficiales.
Servicios ambientales hidrológicos.	Los servicios ambientales hidrológicos o servicios ambientales de cuenca como son también llamados (Porras et al. 2008), incluyen una variedad de beneficios como la provisión de agua, la regulación de los flujos pluviales, la purificación del agua, la regulación de la erosión, entre otros. Todos estos servicios dependen del buen funcionamiento hidrológico de una cuenca, así como del uso y manejo del recurso hídrico, el suelo, la vegetación, los desechos, etc. (Smith et al. 2006). Por lo tanto, estos servicios no se proveen exclusivamente por la conservación de los polígonos arbolados de un territorio sino por la interacción de procesos naturales y sociales que resultan en el buen manejo de las cuencas (Shilling, J., y Osha, J. 2002). Dentro del área de influencia delimitada se identificaron cauces de tipo intermitente, los cuales únicamente conducen escurrimientos superficiales durante la temporada de lluvias. En este componente se prevé una afectación mínima, ya que las planillas de barrenación y demás obras asociadas no se ubicarán sobre los cauces ni dentro de sus áreas inmediatas de influencia. La ubicación de los sitios de exploración fue definida considerando el cuidado y la conservación de estos elementos hidrológicos, por lo que no se realizarán actividades de excavación, nivelación o instalación de infraestructura dentro de los cauces identificados. En consecuencia, se evitará cualquier obstrucción, modificación o alteración de la dinámica natural de los escurrimientos superficiales.

III.6 e) ANÁLISIS SOBRE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL AI.

El área de influencia comprende el ámbito espacial donde se manifiestan los impactos ambientales y sociales presentes los cuales son potenciales a producirse como consecuencia de la ejecución de la Exploración minera “Lucerito IV”.

El área de influencia se caracteriza esencialmente como un ambiente físico (componentes de suelos, agua y aire) en el que existe y se desarrolla la biodiversidad (componentes de flora y fauna), así mismo un ambiente socioeconómico, con sus evidencias y manifestaciones culturales.

El área de influencia delimitada para el proyecto de exploración minera mediante el método de barrenación a diamante comprende una superficie en la que las actividades proyectadas no representan afectaciones ambientales significativas, debido a que las obras serán ubicadas preferentemente en zonas con baja cobertura vegetal o en sitios con ausencia de vegetación.

La selección de los sitios de perforación se realizará considerando las condiciones físicas y ambientales del área, con el objetivo de reducir al mínimo la remoción de vegetación, la modificación del terreno y la alteración de los componentes naturales. Asimismo, las actividades asociadas al proyecto serán de carácter temporal y estarán enfocadas principalmente a la instalación de planillas de perforación, operación del equipo y manejo adecuado de los residuos generados.

De acuerdo a lo que se expuso anteriormente y en relación a lo que se observa en el entorno ambiental dentro de dicha área se observa lo siguiente.

Problemas:

- Falta de investigación y mecanismos de generación de información sobre el estado de los recursos naturales y la calidad del ambiente.
- Limitado acceso a la información vinculada a la gestión ambiental.
- Ausencia de liderazgo institucional y de sistemas de monitoreo multisectorial regional.
- Falta de investigación para el desarrollo de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento sostenible de recursos naturales.
- Desconocimiento de la zonificación urbana e informalidad en el uso del suelo.
- Asentamiento humano y crecimiento urbano no planificado, migración.

Pérdida de biodiversidad.

- No se asigna valor económico ni cultural a la biodiversidad como recurso productivo y de consumo.
- Degradación moderada del ecosistema regional.

Pérdida de suelos y de la cobertura vegetal.

- Perdida de suelo de baja escala debido a proyectos de exploración previos.
- Zonas de agostaderos.
- Ligera compactación del suelo.

Recurso agua.

- Ligera contaminación por arrastre de sedimentos.

Prácticas agrícolas y pecuarias no sostenibles.

- Pérdida de tecnología productiva tradicional apropiada.
- Aplicación del modelo de monocultivo a especies tradicionales.
- Deterioro de la fertilidad de los suelos, desertificación, erosión y contaminación por prácticas agrícolas no adecuadas.
- Ganadería subvalorada.
- Sobrepastoreo.
- Insuficiente tecnología en la actividad ganadera.

Incipiente actividad turística sostenible.

- No existen comunidades involucradas en actividades turísticas en el área de influencia.
- Inventario turístico regional no integrado.

Luego de los problemas se tienen algunos conceptos que se pueden identificar como elementos positivos para el área de influencia y que pudieran contrarrestar a los mencionados anteriormente.

Potencialidades:

- Abundancia de recursos naturales con gran potencial para diversos usos (medicinal principalmente).
- Capacidad de organización, mecanismos de concertación y negociación de intereses colectivos.
- Creciente responsabilidad social y ambiental del sector productivo y la sociedad civil, así como del gobierno del estado.
- Las poblaciones se van sensibilizando poco a poco con la problemática ambiental.

Reserva de diversidad biológica.

- Reserva genética de especies.
- Productos regionales con gran potencialidad de mercado (Flora y fauna).

Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas.

El componente ambiental con mayor vulnerabilidad dentro del área de instalación del proyecto corresponde al suelo, debido a que será el principal receptor de impactos derivados de las actividades de preparación y operación. Entre las posibles afectaciones se encuentra la compactación y alteración de sus características físicas, ocasionadas por el establecimiento y tránsito de maquinaria y equipo utilizados durante las actividades de barrenación.

Asimismo, la ejecución de perforaciones generará modificaciones puntuales en la estructura del suelo, principalmente en las zonas de intervención directa. Sin embargo, debido a la superficie limitada que será afectada, se considera que la magnitud del impacto será reducida y localizada.

A continuación, se presenta un resumen de las posibles afectaciones asociadas a cada uno de los componentes bióticos presentes en el área del proyecto, considerando su relevancia ambiental y el grado de susceptibilidad ante las actividades contempladas.

Cuadro 25. Posibles afectaciones de los elementos.

Elemento biológico	Impacto ambiental	Otros impactos identificados	Diagnóstico
Fauna silvestre.	Durante las actividades de acondicionamiento de la planilla de exploración, la fauna presente en el área	•Presencia humana. •Maquinaria y equipo. •Muertes accidentales. •Alteración temporal del ciclo de vida de	Durante las diferentes etapas del proyecto, se ahuyentará temporalmente a la fauna debido al ruido y al incremento de la

Elemento biológico	Impacto ambiental	Otros impactos identificados	Diagnóstico
	sufrirá un desplazamiento temporal hacia zonas aledañas, debido a la alteración momentánea de su hábitat.	especies e individuos. •Ruido.	presencia humana, para evitar que este impacto tenga un alto nivel, los trabajos se harán de manera progresiva permitiendo que la fauna se aleje a otros lugares.
Suelo.	Los impactos negativos más comunes en el suelo son: erosión, compactación y contaminación.	• Alteración de la estructura del suelo. • Inicio de posibles focos de erosión. • Compactación del suelo. • Reducción de productividad. • Intemperización. • Contaminación por derrames accidentales de combustible. • Arrastre de sedimentos.	Las planillas de exploración serán acondicionadas únicamente dentro de la superficie solicitada (25 m²). El acondicionamiento se realizará de tal modo que la maquinaria a utilizar quede firmemente estabilizada, permitiendo la ejecución segura de las actividades de barrenación. Con el fin de minimizar el impacto sobre el componente suelo, las actividades se limitarán estrictamente al área autorizada. Asimismo, cuando las condiciones del terreno lo permitan, se colocarán piedras alrededor de las planillas para reducir el arrastre de suelo por escorrentía y disminuir los procesos de erosión. Como medida preventiva, se contará con recipientes especializados para la recolección y almacenamiento temporal de suelo contaminado que pudiera generarse por derrames accidentales de combustible o lubricantes, garantizando su manejo y disposición conforme a la normatividad ambiental vigente.
Vegetación.	La vegetación puede ser afectada en su diversidad biológica o en su calidad física o genética, al reducir, por diversas razones, la presencia de especies.	• Desmonte. • Modificación de la estructura de la vegetación. • Fragmentación del ecosistema.	El desarrollo del proyecto de exploración minera generará una afectación principalmente sobre la cobertura herbácea y, en menor medida, sobre individuos arbóreos, suculentos y arbustivos de regeneración natural presentes en las áreas donde se acondicionarán las planillas de exploración. Con el propósito de minimizar los

Elemento biológico	Impacto ambiental	Otros impactos identificados	Diagnóstico
			impactos sobre la vegetación, se ha considerado la ubicación de las planillas en sitios previamente despejados o con la menor cobertura vegetal posible, procurando reducir al mínimo la remoción de vegetación y conservar, en la medida de lo posible, las condiciones naturales del entorno. Las actividades de desmonte se limitarán estrictamente a las áreas indispensables para la ejecución de las labores de exploración.
Aspectos socioeconómicos.	Las actividades de exploración pueden generar impactos socioambientales que deben ser considerados. Entre ellos se encuentran el incremento temporal del tránsito vehicular, generación de ruido, presencia de personal externo, modificación puntual del paisaje y posibles molestias a los habitantes cercanos.	Los impactos negativos esperados son de carácter puntual, temporal y reversible, dado que el proyecto plantea medidas de manejo ambiental, control de emisiones, manejo de residuos y restauración una vez que se termine el proceso de exploración.	La ejecución del proyecto representa una oportunidad para la generación temporal de empleos directos e indirectos, así como para la contratación de servicios locales relacionados con transporte, suministro de materiales, alimentación y mantenimiento de equipo. Estos efectos pueden contribuir de manera positiva a la economía local durante las etapas de ejecución del proyecto.

- Argumentación técnica.

El proyecto de exploración minera se desarrollará en un área de carácter predominantemente rural, cuyo uso de suelo corresponde a terrenos forestales, ubicada dentro de los ejidos Amoles y Eufemio Zapata. El objetivo del proyecto es evaluar la presencia de recursos minerales mediante actividades de exploración que permitan determinar su potencial y viabilidad técnica y económica.

En caso de que los resultados obtenidos demuestren la existencia de depósitos minerales con potencial de aprovechamiento, estos servirán como base para la planificación de futuras etapas del proyecto, sujetas al cumplimiento de la normativa ambiental y minera aplicable, así como a la obtención de las autorizaciones correspondientes.

Los impactos negativos asociados al desarrollo del proyecto se relacionan principalmente con la afectación puntual de los componentes ambientales, destacando la posible pérdida de biodiversidad en una escala reducida y la modificación temporal de las condiciones del suelo derivada de las actividades de exploración. Asimismo, pueden presentarse procesos naturales

de pérdida o erosión del suelo; sin embargo, estos corresponden principalmente a dinámicas propias del ecosistema y no exclusivamente a las actividades del proyecto.

De acuerdo al análisis realizado se puede concluir que en el área existen impactos que han sido provocado por actividades humanas, así como de manera natural, sin embargo, el área también cuenta con potencialidades, las cuales se espera que el proyecto pueda ayudar a los pobladores a sacar lo mejor del área, iniciando con el aumento de trabajo, ya que la zona rural del estado de Durango suele tener falta de inversión y de apoyo a la comunidad rural.



Ilustración 29. Vista panorámica del área del proyecto.

-Evidencias de la situación actual en el área de influencia del proyecto.

A continuación, se presentan algunas imágenes de muestran la situación actual de las condiciones naturales en las que se encuentra el área de influencia donde se pretende establecer el proyecto, además se anexa un álbum fotográfico que exhibe imágenes panorámicas.



Ilustración 30. Vista centro de planilla de exploración.



Ilustración 31. Área con vegetación herbácea y arbustiva.

En las Ilustraciones 30 y 31 se puede observar la condición que prevalece en el área siendo básicamente áreas de vegetación forestal con vegetación herbácea y arbustiva.

El área se encuentra en buenas condiciones, esto debido a que son ejidos que realizan actividades ganaderas a baja escala, lo cual hace que estos se recuperen estacionalmente de los impactos causados por la ganadería.

III.7 f) IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades encaminado a las acciones posteriores a la terminación del proyecto.

La NOM-120-SEMARNAT-2020 en el numeral 4.1.18 menciona lo siguiente; cuando se termine el proyecto de exploración minera directa y se prepare para el abandono el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación y cierre de los caminos nuevos, el sellado de los barrenos, la revegetación y restauración forestal.

El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento. Los sitios a restaurar serán aquellos afectados por las actividades realizadas, excepto aquéllos ocupados por obras que tendrán uso futuro, debidamente justificado, en cuyo caso como medida de compensación se deberá restaurar alguna área vecina.

En base al numeral anterior el cual es perteneciente a la Norma Oficial Mexicana anteriormente mencionada, se realizará el programa de restauración, destacando que de las actividades mencionadas en el numeral únicamente se realizará la de relleno de pozos de exploración, y la escarificación de los suelos ya que las demás actividades mencionadas no aplican para el proyecto, pues no se prevé el mantenimiento ni apertura de caminos.

Cuadro 26. Cronograma de acciones posteriores a la terminación del proyecto.

Actividades a realizar		Semestres									
Programa de restauración											
Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Relleno de pozos de exploración										
2	Reforestación										
3	Recuperación de suelos contaminados										
4	Recolección de residuos sólidos										
5	Programa de rescate de flora y fauna										

El desarrollo del programa de restauración se presenta a continuación.

RELLENO DE POZOS DE EXPLORACIÓN.

Se retirará la barrenadora y se introducirá un tramo de tubo PVC para que no existan derrumbes en el barreno. Después se colocará una placa de concreto donde se identificará cada barreno con su respectivo número, profundidad, ángulo de inclinación, ubicación, fecha.

ESCARIFICACIÓN DE SUELOS.

Las áreas de las planillas, en caso de requerirlo, serán sujetas a un proceso de escarificación, el cual se hará con herramientas manuales, esta acción permitirá dejar el suelo en condiciones para la restitución de la capa fértil y posterior reforestación. La ejecución de esta actividad se

pretende ejecutar de manera paulatina sobre las planillas que vayan entrando en desuso. Esto se hará solamente en caso de ser necesario.

REFORESTACIÓN.

La reforestación se realizará con ***especies propias de la región*** en una superficie de una hectárea, con una densidad de 800 plantas y cepa común, durante los meses de lluvia (Agosto-Septiembre) la actividad se realizará al fin de la vida útil del proyecto, en una zona adjunta al mismo, ya que como se ha venido mencionando a lo largo del documento las planillas se realizarán sobre caminos ya existentes, los cuales al término de este, se rellenarán los pozos y tendrán un uso futuro, el cual es servir de vía de comunicación como lo han venido haciendo.

RECUPERACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS.

Las actividades que involucran el uso de vehículos y maquinaria, pueden ocasionar la contaminación de suelos por derrames accidentales de combustibles y lubricantes, de igual manera el mantenimiento preventivo y correctivo pueden coadyuvar a que se incremente el riesgo de contaminación, por lo cual la actividad de recuperación de suelos contaminados será permanente y se ajustará a un programa establecido desde el inicio del proyecto.

Esta actividad consistirá en realizar supervisiones continuas sobre las áreas de trabajo y donde se encuentra la maquinaria trabajando para detectar cualquier índice de contaminación de suelo, para inmediatamente realizar las actividades necesarias para evitar la contaminación de suelo, subsuelo y mantos freáticos.

Esta actividad se considera para su ejecución durante toda la vigencia del proyecto, y se vigilará su cumplimiento hasta la etapa de abandono del sitio, donde deberá estar cumplida en su totalidad.

RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Esta actividad se realizará durante toda la vigencia del proyecto y estará respaldada por un programa preestablecido desde el inicio del proyecto mediante la supervisión rutinaria y apoyada mediante en el contrato para la empresa que ejecute las obras de barrenación y servicios subcontratados, donde se estipule la obligación y compromiso de todos los integrantes de los trabajos de exploración minera para evitar dejar residuos sólidos en el área del proyecto, así mismo se colocarán recipientes con tapa en los diferentes frentes de trabajo para la recolección de residuos sólidos no peligrosos, posteriormente serán trasladados al basurero municipal previo acuerdo con las autoridades que lo administren.

Esta actividad se considera para su ejecución durante toda la vigencia del proyecto, y se vigilará su cumplimiento hasta la etapa de abandono del sitio, donde deberá estar cumplida en su totalidad.

INHABILITACIÓN DE CAMINOS.

El proyecto no pretende la inhabilitación de caminos.

VEGETACIÓN.

Medidas.

- Establecimiento de tres carteles informativos sobre el proyecto y las medidas de protección a los recursos bióticos y abióticos.

PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA.

En el área del proyecto se identificó dos especies de flora y una de fauna silvestre las cuales se encuentran en estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Aunado a lo anterior se presenta el programa de rescate de flora y fauna silvestre el cual se presenta en el anexo 12, el programa de restauración se debe apegar a lo descrito en el programa de rescate de flora y fauna.

III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

a) Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

- *Identificación de los impactos ambientales.*

El impacto ambiental constituye una alteración significativa de las acciones humanas; su trascendencia deriva de la vulnerabilidad territorial. Esta es múltiple; por ejemplo: un determinado territorio puede presentar características de fragilidad en cuanto al riesgo de erosión y no por la contaminación de acuíferos. Una alteración ambiental, correspondiente a cualquiera de esas facetas de la vulnerabilidad o fragilidad del territorio, puede ser individualizada por una serie de características; entre ellas destacan, por ejemplo: el carácter, la magnitud, el significado, tipo de impacto, duración, la reversibilidad, el riesgo y el área de influencia principalmente.

Este primer paso corresponde a la identificación de los impactos ambientales, es decir, los efectos causados al medio ambiente debido a las acciones que realiza el hombre sobre este, debido a las diferentes actividades que realiza para su sustento y desarrollo.

- *Identificación y evaluación de los impactos ambientales.*

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se han desarrollado diversas metodologías con propósitos específicos. Entre las más conocidas, se encuentra la ***Matriz de Leopold***, la que fue desarrollada para la identificación de impactos de proyectos de construcción y permite estimar la importancia de los impactos detectados. Consiste en una lista de 100 acciones que pueden causar impacto y 88 características ambientales, por lo que produce 8.800 celdas de posible intersección de acciones y características ambientales. En cada celda en que se produce intersección se indica, en una escala de 1 a 10, la magnitud – referida a la dimensión física del impacto – y la importancia del impacto.

Otra metodología conocida es el Método de **Batelle**, que fue diseñado para evaluar proyectos relacionados con recursos hídricos. En él se proponen parámetros de calidad ambiental, y la importancia de cada uno se define mediante el juicio de expertos.

El **método de ICOLD** (1980), considera la elaboración de una matriz, en la línea de la Matriz de Leopold, pero adaptada al caso en que se cruzan los efectos de los proyectos con las características del ambiente. Para ello se utilizan 5 conceptos para evaluar los diferentes impactos, los cuales corresponden a: Impacto, Importancia, Certidumbre, Duración y Plazo.

El Ministerio de Obras Públicas de España ha desarrollado metodologías que consideran un análisis cualitativo en las que se identifican y definen una serie de criterios que permiten calificar los impactos.

Canter, 1998, señala que para establecer si un impacto es significativo, se deben definir la magnitud, preponderancia, duración, frecuencia y probabilidad del mismo, dentro de lo cual se destacan tres tipos de definiciones de impacto *significativo*, que corresponden al reconocimiento institucional, reconocimiento público y reconocimiento técnico.

Conesa, 1993, se refiere al concepto "Indicador de Impacto Ambiental" (IIA), citando a Esteban, M.T. (1984). Este IIA es definido como un factor que proporciona la medida de magnitud del impacto en términos fundamentalmente cualitativos. Para cada IIA se debe disponer de una función de valores que permita establecer la calidad ambiental en función de la magnitud del impacto.

El análisis realizado de éstas y otras metodologías ha permitido apreciar que, en la mayor parte de ellas, los criterios utilizados son similares, lo que da cuenta de que, a lo largo del desarrollo de esta clase de herramientas, se ha producido cierto consenso en las características que deben ser consideradas para valorar un impacto. Ello permite postular que es posible realizar un trabajo de síntesis para seleccionar los criterios que permitan describir las características fundamentales de los impactos que se evalúan.

Considerando los antecedentes señalados anteriormente, se realizó finalmente la selección de los criterios que se proponen agrupando los más relevantes para valorar los impactos, dentro de lo cual se planteó como condición fundamental que este conjunto de criterios concentrara la gama de características que son consideradas necesarias para evaluar adecuadamente los mismos.

Así, se entiende por Criterios de Valoración, las características que describen las propiedades de los Impactos y que son aplicables a cualquiera de éstos; es decir, **Impacto=*f*(Criterios de Valoración)**.

De esta forma, los criterios de valoración comunes a las metodologías y que se considera reflejan el conjunto de características que permiten definir cada impacto, corresponden a los que se mencionan a continuación. Entre paréntesis se indican los criterios que agrupa cada término.

- Duración (En el tiempo; Persistencia).
- Reversibilidad (Idem).
- Probabilidad de Ocurrencia (Probabilidad de ocurrencia; Certidumbre).
- Área en que se manifiesta (Características espaciales; Extensión).

- Plazo en que se desarrolla (Plazo; Momento).

A cada uno de ellos se asocian alternativas de manifestación del criterio, las que se han seleccionado considerando la expresión que sintetiza de modo más apropiado, o predominante, el sentido o significado del criterio.

Cuadro 27. Criterios para identificar los impactos ambientales de un proyecto.

Criterio	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Plazo	Área
Manifestación	- Permanente	- Irreversible	- Alta	Corto	- Trasciende el área del proyecto
	- Temporal	- Reversible	- Media	Media	- Generalizada en el área del proyecto
			- Baja	Largo	- Inmediata a la intervención

A su vez, la "Manifestación" adoptará la calificación "Positivo" o "Negativo" conferida a cada impacto dentro del proceso de evaluación, de forma que refleje el carácter de los mismos.

Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer qué variables y/ o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa. Es relevante destacar acá que un impacto ignorado o subestimado hace insatisfactorio cualquier análisis, aun cuando se use una metodología sofisticada.

La medición puede ser cuantitativa o cualitativa; ambas son igualmente importantes, aun cuando requieren de criterios específicos para su definición adecuada. La predicción implica seleccionar los impactos que efectivamente pueden ocurrir y que merecen una preocupación especial por el comportamiento que pueda presentarse. Es importante contrastarlos con indicadores de la calidad ambiental deseada.

Los métodos y técnicas usualmente aceptadas están destinadas a medir tanto los impactos directos, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales.

Como es sabido, el análisis de los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana.

Un primer criterio a incluir en la selección de técnicas y métodos es definir si se necesita medir la capacidad de una variable del ambiente o el impacto que sobre ella se genera. Un segundo elemento, se relaciona con su comportamiento en el tiempo. Por ejemplo, se considera a la naturaleza como un estado de equilibrio que es ocasionalmente perturbado por eventos propios o inducidos. Esta percepción obedece, probablemente, a que los cambios ecológicos acontecen en escalas temporales mayores que las humanas.

Esto introduce una complicación adicional en la utilización de técnicas y métodos ya que las perturbaciones ambientales ocasionadas por un proyecto y sus efectos sobre el medio ambiente deben compararse no tan sólo con la situación inicial, previa a la acción, sino que con los posibles estados del sistema de acuerdo a las dinámicas de cambio natural.

Para la obtención de la información requerida en las evaluaciones ambientales destaca la utilización de metodologías y técnicas de medición, ya que con ellas es posible realizar adecuadamente una predicción, identificación e interpretación del impacto en los diferentes componentes del medio ambiente.

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles, y de la calidad de la información, entre otros aspectos.

En relación a evaluar *impactos* ambientales, la explosión de métodos de medición surge a fines de los años 60. El ya clásico procedimiento de la matriz de LEOPOLD para la identificación, análisis y evaluación de impactos ambientales se publica en 1971.

Desde entonces una larga serie de experiencias metodológicas ha sido desarrollada en la lógica de la evolución de toda herramienta incipiente. El punto crucial en las metodologías de estudios de impacto ambiental es la medición de los aspectos cualitativos. La estimación y el valor de un área en que viven especies animales o vegetales en peligro de extinción, o el establecimiento de las modificaciones en las cadenas tróficas, son problemas que muchas veces sólo pueden ser resueltos con la cualificación de variables.

La utilización de métodos para identificar las modificaciones en el medio, es una tarea relativamente fácil. Pero otra cosa es la calificación de esas modificaciones: todos los aspectos y parámetros pueden medirse; la dificultad está en valorarlos. Saber que el gas órgano-clorado freón de los aerosoles destruye el ozono de la estratósfera y medir, incluso, su tasa de disminución, es un aspecto. Otra cosa es medir la importancia y los impactos desencadenados por esta destrucción.

A pesar de estas dificultades algunos métodos son ampliamente usados, aun cuando todavía se discute la utilidad real y se busque perfeccionar sus alcances (por ejemplo, la matriz de Leopold).

Algunos de los métodos utilizados permiten identificar los impactos. Entre ellos pueden citarse los descritos en el cuadro siguiente.

Cuadro 28. Métodos para la identificación de impactos ambientales.

a) Las reuniones de expertos. Solamente a considerar cuando se trata de estudiar un impacto muy concreto y circunscrito. Si no ocurre así, no se puede aprender ni rapidez ni exhaustividad, a causa de los cruces interdisciplinarios. El método Delphi ha sido de gran utilidad en estos casos.
b) Los check lists. Son listas exhaustivas que permiten identificar rápidamente los impactos. Existen las puramente "indicativas", y las "cuantitativas, que utilizan estándares para la definición de los principales impactos (por ejemplo contaminación del aire según el número de viviendas).
c) Las matrices simples de causa – efecto. Son matrices limitadas a relacionar la variable ambiental afectada y la acción humana que les provoca.
d) Los grafos y diagramas de flujo. Tratan de determinar las cadenas de impactos primarios y secundarios con todas las interacciones existentes y sirven para definir los impactos esperados.
e) La cartografía ambiental o superposición de mapas (overlay). Se construyen una serie de mapas representando las características ambientales que se consideren influyentes. Los mapas de síntesis permiten definir las aptitudes o capacidades del suelo ante los distintos usos, los niveles de protección y de restricciones al desarrollo de cada zona.
f) Redes. Son diagramas de flujo ampliados a los primarios, secundarios y terciarios.

g) Sistemas de información geográficos. Son paquetes computacionales muy elaborados, que se apoyan en la definición de sistemas. No permiten la identificación de impactos, que necesariamente debe estar integrados en el modelo, sii no que tratan de evaluar la importancia de ellos.
h) Matrices. Estos métodos consisten en tablas de doble entrada, con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas del proyecto. En la intersección de cada fila con cada columna se identifican los impactos correspondientes. La matriz de Leopold es un buen ejemplo de este método. En matrices más complejas pueden deducirse los encadenamientos, entre efectos primarios y secundarios, por ejemplo.

Como puede verse, existen muchas maneras y métodos para analizar la *capacidad* del ambiente y los *impactos* ambientales. Son tantos que su selección es un punto crucial en los resultados de la evaluación. Por ello no es tan sencillo adoptar una fórmula única, ya que no lo permite la escasa perspectiva temporal y la enorme complejidad de las interacciones; aún más, una regla de este tipo, nunca sería aconsejable de definir en el dominio de las ciencias ambientales.

En este caso se optó por seleccionar la metodología denominada "Chek list" o lista de chequeo o verificación. Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

Una lista de chequeo debería contener *ítemes,* como los siguientes, que permiten identificar impactos sobre: **suelo** (usos del suelo, rasgos físicos únicos, etc), **agua** (calidad, alteración de caudales, etc), **atmósfera** (calidad del aire, variación de temperatura, etc), **flora** (especies en peligro, deforestación, etc), **fauna** (especies raras, especies en peligro, etc.), **recursos** (paisajes naturales, pantanos, etc), **recreación** (pérdida de pesca, camping y picnics, etc), **culturales** (afectación de comunidades indígenas, cambios de costumbres, etc), y en general sobre todos los elementos del ambiente que sean de interés especial.

Existen diversos tipos de listados; entre ellos destacan:

• **Listados simples**. Contienen sólo una lista de factores o variables ambientales con impacto, o una lista de características de la acción con impacto, o ambos elementos. Permiten asegurarse que un factor particular no sea omitido del análisis. Son más que nada una ayuda-memoria. El cuadro siguiente muestra un ejemplo simulado para un embalse de acumulación de desechos mineros.

Cuadro 29. Ejemplo de identificación de actividades mineras.

Impactos generados	Etapa del proyecto			
	Diseño	Construcción	Operación	Abandono
1. Agua				
1.1. Contaminación				X
1.2. Disminución de caudal			X	
1.3. Cambio de uso		X		
2. Aire				
2.1. Contaminación				X

Impactos generados	Etapa del proyecto			
	Diseño	Construcción	Operación	Abandono
1. Agua				
2.2. Incremento de ruido		X		
2.3. Presencia de malos olores				X
3. Clima				
3.1. Cambio de temperatura			X	
3.2. Aumento de las lluvias			X	
3.3. Aumento de la evaporación			X	
3.4. Aumento de nubosidad			X	
4. Suelo				
4.1. Pérdida de suelo		X		
4.2. Dunas		X		
4.3. Acidifación		X		
4.4. Salinización		X		
4.5. Generación de pantanos		X		
4.6. Problemas de drenaje		X		
5. Flora y fauna				
5.1. Pérdida de biodiversidad		X		
5.2. Extención de especies		X		
5.3. Alteración sobre especies endémicas		X		
5.4. Alteración sobre especies protegidas		X		
6. Población				
6.1. Perdida de base de recursos				X
6.2. Alteración cultural				X
6.3. Perdida de recursos arqueológicos		X		
6.4. Traslado de población		X		
7. Otros				
7.1. Perdida de paisaje	X	X		X

• **Listados descriptivos**. Estos listados dan orientaciones para una evaluación de los parámetros ambientales impactados. Se indican, por ejemplo: posibles medidas de mitigación, bases para una estimación técnica del impacto, referencias bibliográficas o datos sobre los grupos afectados.

• **Listados escalonados**. Se establecen criterios para evaluar un conjunto de elementos ambientales, comparando sus Valores Mínimos Aceptables (VMA), establecidos por las normas y criterios de calidad ambiental, y las Variaciones de su Valor (VV) ante tres alternativas del proyecto: Sin Acción (SA), con Inversión Media (IM) y con Inversión Grande (IG). Para cada caso se indica si hay o no Impacto Ambiental Negativo (IAN). Se trata de un caso ilustrativo y las unidades de los criterios deben ser adaptadas a cada situación.

A continuación, se presenta la metodología utilizada para evaluar el proyecto de informe preventivo en materia de impacto ambiental "Lucerito IV".

B) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Etapas del proyecto en las que se presentan los impactos.

A continuación, se presentan las principales actividades a realizar, que pueden afectar en forma negativa el ambiente, haciendo énfasis en que una exploración minera, técnicamente bien planeada, dirigida y supervisada no tiene efectos a gran escala en el medio ambiente.

- Actividades preparatorias.
- Preparación del sitio y operación.
- Medidas de mitigación y compensación.
- Abandono del sitio.

La metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales aplicada para el presente proyecto es, por una parte, la técnica de la **matriz de Leopold**, que en suma se trata de un estándar de relación Causa – efecto que añade a su papel en la *identificación de impactos*, la posibilidad de mostrar la estimación de su valor y por otra parte se utilizaron las matrices matemáticas para determinación de impactos de **Bojórquez et. Al.** (1998) (Método cuantitativo).

Ambos modelos fueron ajustados, las fases del proceso son las siguientes, las cuales se modificaron con la finalidad de que la información contenga lo más completa posible y cumplir correctamente con los Artículos 35 BIS 1 de la LGEEPA y 36 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

La metodología utilizada comprende las siguientes etapas:

1. Elaboración de **matriz Agente Causal - Recurso impactado** se identifica la etapa del proyecto y el factor ambiental en los cuales se pueden identificar impactos ambientales, sintetizando y ordenando las actividades relacionadas a la exploración minera.

Cuadro 30. Identificación de los impactos ambientales.

Etapa del proyecto	Factor ambiental							
	Físico			Biótico		Perceptual	Socioeconómico	
	Suelo	Aire	Agua	Flora	Fauna	Paisaje	Empleos	Servicios
Actividades preparatorias								
Estudios preliminares							X	X
Ubicación de las planillas							X	X
Elaboración de estudios							X	X
Obtención de permiso							X	X
Preparación del sitio y operación								
Trazo de planillas	X	X	X	X	X	X	X	X
Establecimiento de maquinaria y equipo	X	X		X	X	X	X	X
Perforación y obtención de muestras	X	X	X		X	X	X	X
Medidas de mitigación y compensación								
Medidas preventivas	X	X	X	X	X			
Mantenimiento de maquinaria y equipo	X	X	X					

Etapa del proyecto	Factor ambiental							
	Físico			Biótico		Perceptual	Socioeconómico	
	Suelo	Aire	Agua	Flora	Fauna	Paisaje	Empleos	Servicios
Medidas de restauración	X	X	X	X	X	X	X	X
Establecimiento de carteles preventivos	X	X	X	X	X		X	X
Contenedores de basura	X	X	X	X	X		X	X
Programa de rescate y reubicación de flora y fauna				X	X		X	X
Abandono de sitio								
Retiro de maquinaria y limpieza del sitio	X	X	X	X	X	X	X	X
Restauración de sitios	X	X	X	X	X	X	X	X

Después de reconocer la etapa en que se presentan impactos ambientales, se procedió a mostrar la **lista de chequeo** de los impactos ambientales (únicamente los que se presentan por la implementación del proyecto), que se engloban en cada factor ambiental, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 31. Componentes de cada factor.

No.	Subsistema	Factor	Componente
1	Abiótico	Suelo	Erosión
2			Compactación del suelo
3			Contaminación del suelo
4			Pérdida de suelo fértil
5			Restauración de suelo
6			Restitución de capa orgánica
7			Control de erosión
8		Aire	Emisiones de gases
9			Emisión de polvo
10			Ruido
11			Control de emisiones
12			Mantenimiento de maquinaria y equipo
13		Agua	Aumento de sedimentos
14			Alteración de escurrimientos
15			Disminución de infiltración
16			Control de sedimentos
17			Protección de cauces
18	Biótico	Flora	Remoción de vegetación
19			Perdida de cobertura vegetal
20			Rescate y reubicación de flora
21			Reforestación
22		Fauna	Desplazamiento temporal de fauna
23			Alteración del hábitat
24			Rescate y reubicación de fauna
25			Protección de hábitats
26	Perceptual	Paisaje	Modificación del entorno natural
27			Recuperación paisajística

No.	Subsistema	Factor	Componente
28	Socioeconómico	Empleo	Generación de empleo
29			Contratación local
30			Capacitación
31		Servicios	Demanda de bienes y servicios

2. En base a la identificación de los impactos se prosiguió a utilizar **la lista de chequeo descriptiva**, para los indicadores de impacto, donde se realizó el inventario y descripción de los factores y componentes ambientales del área que pudieran ser afectados.

Cuadro 32. Indicadores de impacto.

Etapa del proyecto	Factor ambiental afectable	Observaciones
Actividades preparatorias		
Estudios preliminares	Socioeconómico	Se realizarán estudios geológicos, topográficos, ambientales y de factibilidad para determinar la viabilidad técnica, económica y ambiental del proyecto de exploración.
Ubicación de las planillas	Físico, biótico y socioeconómico	Las planillas de perforación se ubicarán preferentemente en áreas de escasa cobertura vegetal, evitando zonas ambientalmente sensibles y minimizando el desmonte.
Elaboración de estudios	Socioeconómico	Se elaborará el Informe Preventivo del proyecto y se presentará ante la SEMARNAT para su evaluación y, en su caso, la obtención de la autorización ambiental correspondiente.
Obtención de permiso	Socioeconómico	Una vez evaluado el Informe Preventivo y verificado el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable, la SEMARNAT emitirá el resolutivo correspondiente, mediante el cual determinará la procedencia de la autorización para el desarrollo del proyecto.
Preparación del sitio y operación		
Trazo de planillas	Físico y biótico	Se realizará el trazo y delimitación de las planillas de perforación conforme al diseño del proyecto, procurando minimizar la afectación al terreno.
Establecimiento de maquinaria y equipo	Físico, biótico, perceptual y socioeconómico	Se inicia el establecimiento de maquinaria y equipo necesario para la exploración dentro del sitio preparado.
Perforación y obtención de muestras	Físico, biótico, perceptual y socioeconómico	Se efectuarán perforaciones exploratorias para la obtención de núcleos o muestras geológicas, estimándose una duración aproximada de hasta tres meses por planilla, dependiendo de las condiciones operativas.
Medidas de mitigación y compensación		
Medidas preventivas	Físico, biótico, perceptual y socioeconómico	Se implementarán medidas preventivas para minimizar los impactos ambientales durante todas las etapas del proyecto, incluyendo el control de emisiones de polvo, la prevención de derrames de combustibles y lubricantes, el manejo adecuado de residuos, la protección de la flora y fauna, y la delimitación

Etapa del proyecto	Factor ambiental afectable	Observaciones
		de las áreas de trabajo.
Mantenimiento de maquinaria y equipo	Físico, biótico y perceptual	El mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria se realizará preferentemente en talleres autorizados fuera del área del proyecto. En caso de requerirse mantenimiento menor en campo, éste se efectuará sobre superficies impermeables, utilizando recipientes para la contención de aceites y combustibles, evitando derrames y la contaminación del suelo y cuerpos de agua. Los residuos peligrosos generados serán manejados conforme a la normatividad ambiental aplicable.
Medidas de restauración	Físico, biótico, perceptual y socioeconómico	Al concluir las actividades en cada planilla se procederá a su limpieza, sellado cuando corresponda, nivelación del terreno y restitución del suelo fértil previamente resguardado, favoreciendo la recuperación de la vegetación.
Establecimiento de carteles preventivos	Perceptual y socioeconómico	Se instalará señalización preventiva y restrictiva para informar sobre las actividades del proyecto, delimitar áreas de trabajo y prevenir riesgos a trabajadores y terceros.
Contenedores de basura	Físico y perceptual	Se colocarán a lo largo del proyecto, esto con la finalidad de evitar verter los desechos en el área. Los residuos serán separados y manejados conforme a la normatividad aplicable, evitando su disposición en el suelo.
Programa de rescate y reubicación de flora y fauna	Biótico y socioeconómico	Se implementarán medidas y técnicas de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre que lo requieran, en especial atención a las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Abandono del sitio		
Retiro de maquinaria y limpieza del sitio	Físico, biótico, perceptual y socioeconómico	Al concluir las actividades en cada planilla se retirará la maquinaria, herramientas y materiales, realizando la limpieza integral del área intervenida.
Restauración de áreas	Físico, biótico y perceptual	Se realizará la restauración progresiva de las áreas intervenidas mediante nivelación del terreno, restitución del suelo fértil y, cuando sea necesario, revegetación con especies nativas.

3. Los factores ambientales impactados se realizaron mediante una **lista de chequeo simples** donde se presentan los componentes ambientales y las etapas del proyecto en las que se presentan.

Cuadro 33. Factores ambientales impactados.

Componente ambiental / Impactos generados	Etapa del proyecto			
	Actividades preparatorias	Preparación del sitio y operación	Mitigación y compensación	Abandono
Estudios preliminares	X			
Ubicación de las planillas	X			
Elaboración de estudios	X			
Obtención de permiso	X			
Trazo de planillas		X		
Establecimiento de maquinaria y equipo		X		
Perforación y obtención de muestras		X		
Medidas preventivas	X	X		
Mantenimiento de maquinaria y equipo		X	X	
Medidas de restauración			X	
Establecimiento de carteles preventivos			X	
Contenedores de basura		X	X	
Programa de rescate y reubicación de flora y fauna		X	X	
Retiro de maquinaria y limpieza del sitio				X
Restauración de sitios				X

Como se puede observar, algunos de los impactos son de carácter negativo, sin embargo, también es posible identificar impactos positivos por la implementación del proyecto, los cuales recaen principalmente en los aspectos sociales del mismo.

4. Así mismo para la descripción de impactos se utilizó **una lista de chequeo descriptiva**, la cual tiene como objetivo dar a conocer cuál es el recurso afectable, el impacto y el agente causal.

Cuadro 34. Descripción de los impactos.

Recurso	Impacto	Agente causal
Suelo	Desmonte.	Perdida de la cubierta vegetal sobre el suelo.
	Excavación general.	Remoción de la capa superficial del terreno por medios mecánicos.
	Compactación.	Disminución de infiltración.
	Desmantelamiento de las instalaciones.	Restauración del suelo a su estado natural.
	Limpieza total del terreno.	Eliminación del material que no pertenece al ecosistema.
	Rehabilitación de suelos.	Mejoramiento de las condiciones físicas del suelo.
Aire	Tránsito vehicular.	Emisiones por maquinaria y equipo, así como partículas de polvo en el ambiente.
	Operación de maquinaria de perforación.	
	Desmantelamiento de las instalaciones.	

Recurso	Impacto	Agente causal
	Limpieza total del terreno.	
	Rehabilitación de suelos.	
Agua	Tránsito vehicular.	Reducción de la infiltración y calidad por sedimentos.
	Desmantelamiento de las instalaciones.	Producción de sedimentos.
	Limpieza total del terreno.	
	Rehabilitación de suelos en la planilla.	
Flora	Remoción vegetal.	Disminución de cobertura vegetal.
	Perturbación de especies.	Fragmentación del hábitat vegetal.
	Programa de rescate y reubicación de flora.	Protección de la flora.
Fauna silvestre	Eliminación de vegetación.	Perturbación del hábitat.
	Ruido.	Desplazamiento temporal.
	Programa de rescate y reubicación de fauna.	Protección de fauna silvestre.
	Tránsito vehicular.	Atropellamiento accidental.
Paisaje	Establecimiento de carteles preventivos.	Modificación del entorno natural.
	Contenedores de basura.	
	Establecimiento de maquinaria.	
	Establecimiento de señalizaciones.	
	Tránsito vehicular.	
	Disposición de residuos en lugares inadecuados.	
Empleo	Estudios preliminares.	Contratación de mano de obra local y regional.
	Ubicación de las planillas.	
	Elaboración de estudios.	
	Obtención de permiso.	
	Trazo de planillas.	
	Establecimiento de maquinaria y equipo.	
	Perforación y obtención de muestras.	
	Medidas especiales de mitigación y compensación.	
	Establecimiento de carteles preventivos.	
	Contenedores de basura.	
	Programa de rescate y reubicación de flora y fauna.	
	Retiro de maquinaria y limpieza del sitio.	
	Restauración de sitios.	
Servicios	Estudios preliminares.	Demanda de bienes y servicios para el desarrollo de cada una de las actividades del proyecto.
	Ubicación de las planillas.	
	Elaboración de estudios.	
	Obtención de permiso.	
	Trazo de planillas.	
	Establecimiento de maquinaria y equipo.	
	Perforación y obtención de muestras.	
	Medidas especiales de mitigación y compensación.	
	Establecimiento de carteles preventivos.	
	Contenedores de basura.	
	Programa de rescate y reubicación de flora y	

Recurso	Impacto	Agente causal
	fauna.	
	Retiro de maquinaria y limpieza del sitio.	
	Restauración de sitios.	

Con las listas de chequeo y la matriz – agente causal se realizó la primera etapa del impacto ambiental, que es identificación de los impactos ambientales.

5. Para la evaluación cuantitativa del proyecto se realizarán las matrices matemáticas para determinación de impactos de **Bojórquez *et. al.*** (1998).

A continuación, se presenta la descripción de impactos sustentada técnicamente.

- Primero se presentan las tablas de cada uno de los criterios y una escala de valores para calificarlos, lo cual se agrega a continuación.

- Asignación de categorías de impacto.

Cuadro 35. Escala para la calificación de impactos.

ESCALA	INTENSIDAD DEL IMPACTO(*) (I)	EXTENSIÓN DEL IMPACTO (E)	DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D)
	Definida por la proporción de las existencias del componente ambiental afectado o el nivel de aproximación al límite permisible en las Normas Oficiales Mexicanas.	Definida por el tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.	Definida por el lapso de tiempo en que se estará llevando a cabo una acción particular.
1	**Mínima**. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (< 25%), o cuando los valores de la afectación son menores a un 50% respecto al límite permisible.	**Puntual**. Ocurre y se extiende dentro del área del proyecto.	**Corta**. Cuando la acción dura menos de 1 mes.
2	**Moderada**. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia entre la mayor y la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (> 25% y < 50%), o si los valores de la afectación alcanzan valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible.	**Local**. Si ocurre y su extensión rebasa los límites del área del proyecto y en un radio de 100 m.	**Mediana.** Cuando la acción dura entre 1 a 6 meses.
3	Alta. Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (> 50%) o cuando la afectación rebasan el límite permisible.	**Regional**. Si ocurre y su extensión excede a los 100 m de radio del área del proyecto.	**Larga**. Cuando la acción dura más de 6 meses.

Cuadro 36. Escala para calificación de impactos.

ESCALA	SINERGIA (S)	ACUMULACIÓN (A)	CONTROVERSIA (C)	MITIGACIÓN (M)
	Definida por el grado de interacción entre impactos.	Definida por el nivel de acumulación entre impactos.	Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil.	Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación.
0	**Nula.** Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	**Nula.** Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	**No existe**. Cuando el impacto **SI** esté regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional **NO** manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	**Nula**. No hay medidas de mitigación.
1	**Ligera.** Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	**Poca.** Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental.	**Mínima**. Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	**Baja**. Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
2	**Moderada.** Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	**Media**. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente.	**Moderada**. Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil regional manifiesta su aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	**Media**. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones en más del 25% y hasta un 75%.
3	**Fuerte.** Cuando el efecto producido por las suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	**Alta**. Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo componente.	**Alta**. Cuando el impacto **NO** está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional **SI** manifiesta aceptación o preocupación por la acción y el recurso.	**Alta**. Si la medida de mitigación aminora la afectación en más del 75%

Cálculo de índices.

Se definieron los índices que se generarán de acuerdo con la metodología sugerida: Índice Básico, Índice Complementario, Índice de Intensidad de Impacto e Índice de Significancia; así como el rango de valores para la clasificación del resultado del Índice de Significancia.

Índice Básico. Este índice se obtiene utilizando los 3 criterios básicos (Intensidad, Extensión y Duración), mediante la siguiente ecuación:

IBij=1/9 (Iij +Eij + Dij)

Donde:

Iij = Intensidad del impacto

Eij = Extensión del impacto

Dij = Duración de la acción

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

0.33 ≤ IB ≤1

Índice Complementario. Para el cálculo de este índice se utilizan tres de los criterios complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia), mediante la siguiente fórmula:

ICij = 1/9 (Sij +Aij+ Cij

Donde:

Sij = Sinergia

Aij = Acumulación

Cij = Controversia

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

0 ≤ IC ≤ 1

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

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

Donde:

IBij = Índice Básico

ICij = Índice Complementario

Los valores de este índice se ubican en el siguiente rango: **0.33≤ II ≤ 1**

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

Sij = Iij*(1-1/3(Mij))

Donde:

Iij = Índice de Impacto

Mij = Medidas de Mitigación

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

Cuadro 37. Escala de valores de impacto.

Tipo de Impacto	Clave	Rango
Impacto no significativo	(ns)	0.0000 a 0.2000
Impacto poco significativo	(ps)	0.2001 a 0.4000
Impacto moderadamente significativo	(ms)	0.4001 a 0.6000
Impacto significativo	(S)	0.6001 a 0.8000
Impacto muy significativo	(MS)	0.8001.0000

6. Descripción técnica y justificación sustentada de los impactos ambientales y su valoración.

En los siguientes cuadros se presenta la descripción técnica de los diferentes impactos y la justificación de su valoración, para posteriormente poder realizar la matriz de impactos ambientales.

Cuadro 38. Justificación de intensidad de impacto.

Factor	Componente	Intensidad	Descripción	Justificación
Suelo	* Erosión. * Compactación del suelo. * Contaminación del suelo. * Pérdida de suelo fértil. * Restauración del suelo. * Restitución de capa orgánica. * Control de erosión.	1	Mínima. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (< 25%), o cuando los valores de la afectación son menores a un 50% respecto al límite permisible.	Los efectos relacionados con la erosión, compactación, contaminación y pérdida de suelo orgánico serán de baja magnitud, ya que las áreas de intervención son reducidas y las actividades se realizarán de manera controlada. Ante este panorama, se implementarán medidas de prevención, control de erosión, restauración y restitución del suelo orgánico, lo que permitirá mantener las condiciones del terreno y favorecer su recuperación al término de la etapa de exploración.
Aire	* Emisión de gases. * Emisión de polvo. * Ruido. * Control de emisiones. * Mantenimiento de maquinaria y equipo.	2	Moderada. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia entre la mayor y la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (> 25% y < 50%), o si los valores de la afectación alcanzan valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible.	Del factor aire se prevé una magnitud moderada dado que las actividades de exploración generarán emisiones temporales de gases de combustión, polvo y ruido derivados de la operación de maquinaria, equipo y vehículos. Sin embargo, estos impactos serán de baja magnitud, ya que se presentarán de forma localizada, durante periodos cortos y en una superficie limitada, sin afectar significativamente la calidad del aire de la región. El desarrollo del proyecto se regirá por la normatividad ambiental vigente aplicable en materia de protección al ambiente y prevención de la contaminación. • Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Prevención y control de la contaminación de la atmósfera, que establecen las bases para la prevención y control de emisiones a la atmósfera. • NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes para vehículos automotores a gasolina en circulación. • NOM-045-SEMARNAT-2017, aplicable a vehículos en circulación que utilizan diésel, referente a las emisiones de humo.

Factor	Componente	Intensidad	Descripción	Justificación
				• NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. • NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.
Agua	* Aumento de sedimentos. * Alteración de escurrimiento. * Disminución de infiltración. * Control de sedimentos. * Protección de cauces.	1	Mínima. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (< 25%), o cuando los valores de la afectación son menores a un 50% respecto al límite permisible.	El desarrollo del proyecto se regirá por la normatividad ambiental vigente aplicable en materia de protección al ambiente y protección de cauces. **Ley de Aguas Nacionales (LAN).** **Artículo 7.** De conformidad con las fracciones VI y VII de su artículo 7, es preponderante que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley. **Art. 86 bis 2.** Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Factor	Componente	Intensidad	Descripción	Justificación
				Art. 96 bis 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley por Autoridad competente. "La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus Reglamentos. **NOM-001-SEMARNAT-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Las aguas subterráneas son afectadas indirectamente, al afectarse la percolación, velocidad natural, disminuyendo la capacidad de almacenamiento y transmisión del flujo. En cuanto al impacto en las aguas superficiales, se produce una reducción en su calidad debido a movimientos y remoción de tierra durante la construcción de la planilla, entonces pudieran verse sedimentos en suspensión en las aguas superficiales debido a la precipitación y el arrastre a los principales drenajes.
Flora	* Remoción de vegetación. * Pérdida de cobertura vegetal. * Rescate y reubicación de flora. * Reforestación.	2	Moderada. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia entre la mayor y la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (> 25% y < 50%), o si los valores de la afectación alcanzan valores equivalentes	El proyecto contempla la remoción de vegetación únicamente en las áreas destinadas para la instalación de las planillas de exploración (25 m^2), lo que ocasionará una disminución puntual de la diversidad de especies e individuos de la zona de exploración. Sin embargo, la afectación se limitará exclusivamente a las superficies intervenidas y no se extenderá fuera de estas áreas, por lo que la magnitud del impacto será moderada. Debido a que se trata de una afectación localizada, temporal y susceptible de mitigación mediante acciones de restauración, se asigna un valor de 2 en la intensidad.
Fauna	* Desplazamiento temporal de fauna. * Alteración de hábitat.			

Factor	Componente	Intensidad	Descripción	Justificación
	* Rescate y reubicación de fauna. * Protección de hábitat.		a más del 50% respecto al límite permisible.	De la misma manera se le asigna un valor 2 a la fauna silvestre dado que las actividades de exploración que se van a ejecutar son de baja magnitud, principalmente por la presencia temporal de maquinaria, vehículos, personal operativo y la generación de ruido, lo que podría ocasionar desplazamientos momentáneos o cambios en los patrones de comportamiento de algunas especies presentes en el área. Asimismo con la finalidad de conservar y proteger la flora y fauna silvestre se regirá bajo lo siguiente; • NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. • Ley General de Vida Silvestre. Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley o en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República Mexicana en materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el Reglamento. Por lo anterior, se implementarán medidas de prevención y protección de fauna silvestre, como la prohibición de captura, caza o perturbación de especies, la revisión previa de las áreas de trabajo y la suspensión de actividades en caso de detectar especies con alguna condición especial de protección, además de su rescate y reubicación en sitios ecológicos similares.
Paisaje	* Modificación del entorno natural. * Recuperación paisajística.	1	Mínima. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (<	Se asigna una intensidad de 1, debido a que las actividades de exploración minera que se pretende desarrollar generarán cambios de baja magnitud en el paisaje por la presencia temporal de maquinaria, personal y áreas de trabajo, sin modificar de manera

Factor	Componente	Intensidad	Descripción	Justificación
			25%), o cuando los valores de la afectación son menores a un 50% respecto al límite permisible.	significativa las condiciones generales del entorno.
Empleo	* Generación de empleo. * Contratación local. * Capacitación.	2	Moderada. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia entre la mayor y la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (> 25% y < 50%), o si los valores de la afectación alcanzan valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible.	El proyecto contribuirá de manera temporal a la generación de empleos y demanda de servicios locales, representando un impacto positivo de alcance limitado. Debido a que las actividades serán puntuales, temporales y de baja escala, los efectos se consideran de intensidad moderada.
Servicios	* Demanda de bienes y servicios.			

Cuadro 39. Justificación de extensión del impacto.

Factor	Componente	Extensión	Descripción	Justificación
Suelo	* Erosión. * Compactación del suelo. * Contaminación del suelo. * Pérdida de suelo fértil. * Restauración del suelo. * Restitución de capa orgánica. * Control de erosión.	1	Puntual. Ocurre y se extiende dentro del área del proyecto.	Los efectos sobre el suelo, como la erosión, compactación, contaminación y pérdida de suelo fértil, se presentan únicamente en las áreas donde se realizarán las perforaciones, por lo que su influencia se limita al sitio de intervención.
Aire	* Emisión de gases. * Emisión de polvo. * Ruido. * Control de emisiones. * Mantenimiento de maquinaria y equipo.	2	Local. Si ocurre y su extensión rebasa los límites del área del proyecto y en un radio de 100 m.	Las emisiones de polvo, gases y ruido se concentran en las zonas de operación y disminuyen conforme aumenta la distancia al área de trabajo, por lo que su afectación se considera local.
Agua	* Aumento de sedimentos. * Alteración de	1	Puntual. Ocurre y se extiende dentro del área del proyecto.	El aumento de sedimentos, la alteración de escurrimientos y la disminución de la infiltración se restringen a los sitios intervenidos

Factor	Componente	Extensión	Descripción	Justificación
	escurrimiento. * Disminución de infiltración. * Control de sedimentos. * Protección de cauces.			y a los cauces inmediatos, sin afectar cuerpos de agua alejados del proyecto. En este sentido no se prevé un impacto significativo hacia este recurso dado que las exploraciones quedan fuera de algún cauce en la zona del proyecto.
Flora	* Remoción de vegetación. * Pérdida de cobertura vegetal. * Rescate y reubicación de flora. * Reforestación.			La remoción de vegetación y la pérdida de cobertura vegetal se limitan a las superficies destinadas a las obras de exploración, mientras que las acciones de rescate y reforestación también se realizan dentro del área intervenida y zonas de baja cobertura vegetal. No obstante, la vegetación aledaña se respetará totalmente ya que dentro del proyecto se tiene programado la instalación de carteles de anuncio para la protección de flora y el ambiente.
Fauna	* Desplazamiento temporal de fauna. * Alteración de hábitat. * Rescate y reubicación de fauna. * Protección de hábitat.	2	Local. Si ocurre y su extensión rebasa los límites del área del proyecto y en un radio de 100 m.	El desplazamiento temporal de la fauna y la alteración del hábitat pueden extenderse hacia las áreas naturales cercanas debido al ruido, la presencia de maquinaria y personal, afectando el entorno inmediato del proyecto sin alcanzar una escala regional. La modificación del paisaje es perceptible desde las áreas circundantes al proyecto, ya que las plataformas y zonas de trabajo alteran la percepción del entorno inmediato, aunque el efecto permanece dentro del ámbito local. Los beneficios por generación de empleo, contratación local y capacitación favorecen principalmente a las comunidades cercanas al proyecto, por lo que su influencia se considera de alcance local. El incremento en la demanda de bienes y servicios beneficia principalmente a los proveedores y establecimientos ubicados en los poblados más cercanos sin extenderse a otras regiones.
Paisaje	* Modificación del entorno natural. * Recuperación paisajística.			
Empleo	* Generación de empleo. * Contratación local. * Capacitación.			
Servicios	* Demanda de bienes y servicios.			

Cuadro 40. Justificación de duración de la acción.

Factor	Componente	Duración	Descripción	Justificación
Suelo	* Erosión. * Compactación del suelo. * Contaminación del suelo. * Pérdida de suelo fértil. * Restauración del suelo. * Restitución de capa orgánica. * Control de erosión.	3	Larga. Cuando la acción dura más de 6 meses.	Los impactos sobre el suelo, como la erosión, compactación y pérdida de suelo fértil, se presentan principalmente durante las actividades de preparación y exploración. Su duración se estima alrededor de 6 meses o más y al concluir estas actividades se implementarán acciones de restauración, restitución de capa orgánica y control de erosión que disminuyen el impacto. Las emisiones de polvo, gases y ruido se generan durante toda la etapa operativa de la exploración debido al tránsito vehicular y operación de maquinaria de barrenación. Aunque se aplican medidas de control y mantenimiento de equipos, estos impactos permanecen durante más de seis meses mientras continúen las actividades del proyecto, en este sentido se tiene establecido una duración de 5 años para el desarrollo de las actividades de Exploración minera "Lucerito IV".
Aire	* Emisión de gases. * Emisión de polvo. * Ruido. * Control de emisiones. * Mantenimiento de maquinaria y equipo.			
Agua	* Aumento de sedimentos. * Alteración de escurrimiento. * Disminución de infiltración * Control de sedimentos. * Protección de cauces.	2	Mediana. Cuando la acción dura entre 1 a 6 meses.	Los efectos relacionados con el aumento de sedimentos, alteración de escurrimientos y disminución de la infiltración ocurren durante las actividades de remoción de suelo y excavación. Su duración es de 1 a 6 meses debido a que pueden mitigarse mediante obras de control de sedimentos y protección de cauces una vez finalizadas las actividades que los generan. La remoción de vegetación y la pérdida de cobertura vegetal permanecen durante toda la fase de exploración y su recuperación requiere un periodo de al menos 6 meses. Las acciones de rescate, reubicación y reforestación reducen el impacto, pero los resultados se observan a largo plazo.
Flora	* Remoción de vegetación. * Pérdida de cobertura vegetal. * Rescate y reubicación de flora. * Reforestación.			
Fauna	* Desplazamiento temporal de fauna. * Alteración de hábitat. * Rescate y reubicación de fauna. * Protección de hábitat.	3	Larga. Cuando la acción dura más de 6 meses.	El desplazamiento temporal de la fauna y la alteración de su hábitat persisten mientras exista presencia de maquinaria, personal y ruido. Debido a que estas condiciones se mantienen durante la operación, la duración del impacto es mayor a seis meses, aun cuando se implementen medidas de protección y rescate de fauna.

Factor	Componente	Duración	Descripción	Justificación
Paisaje	* Modificación del entorno natural. * Recuperación paisajística.			La modificación del paisaje ocasionada por la preparación de sitios y establecimiento de maquinaria permanece visible durante toda la etapa de exploración. La recuperación paisajística requiere la conclusión de las actividades y la aplicación de acciones de rehabilitación, por lo que su duración es superior a seis meses. La generación de empleo, contratación de personal local y capacitación se mantienen durante el desarrollo de las actividades de exploración, las cuales se extienden por un periodo mayor a seis meses, proporcionando beneficios económicos y sociales durante la ejecución del proyecto. La demanda de bienes y servicios se incrementa durante el desarrollo de las actividades de exploración; sin embargo, este efecto es temporal y se limita al periodo de mayor actividad del proyecto.
Empleo	* Generación de empleo. * Contratación local. * Capacitación.			
Servicios	* Demanda de bienes y servicios.			

Cuadro 41. Justificación de la sinergia.

Factor	Componente	Sinergia	Descripción	Justificación
Suelo	* Erosión. * Compactación del suelo. * Contaminación del suelo. * Pérdida de suelo fértil. * Restauración del suelo. * Restitución de capa orgánica. * Control de erosión.	2	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	Las actividades de preparación de planillas, establecimiento de maquinaria y perforación interactúan generando efectos sobre el suelo, como compactación, pérdida local de la capa superficial y susceptibilidad a la erosión. Sin embargo, dichos efectos se restringen solamente sobre la superficie delimitada, además se mitigarán mediante la restitución del suelo fértil, el control de la erosión y la restauración progresiva de las áreas intervenidas. Por lo tanto, la interacción entre los impactos simples genera un efecto moderado, sin superar el doble de sus efectos individuales.
Aire	* Emisión de gases. * Emisión de polvo. * Ruido. * Control de emisiones. * Mantenimiento de maquinaria y equipo.	1	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	La operación de maquinaria, el tránsito de vehículos y las actividades de perforación producirán emisiones temporales de polvo, gases de combustión y ruido. Sin embargo, estos efectos serán de corta duración, localizados y disminuirán mediante el mantenimiento periódico de la maquinaria, el uso de equipos en buen estado y la aplicación de medidas para el control de

Factor	Componente	Sinergia	Descripción	Justificación
Agua	* Aumento de sedimentos. * Alteración de escurrimiento. * Disminución de infiltración. * Control de sedimentos. * Protección de cauces.			emisiones. La interacción entre estos impactos es ligera, ya que sólo incrementa de manera mínima el efecto individual de cada uno. Las actividades de exploración podrán modificar de manera puntual el escurrimiento superficial y favorecer el arrastre de sedimentos en las áreas intervenidas. Debido a la reducida superficie de las planillas, al carácter temporal de los trabajos y a la implementación de medidas de control de sedimentos y protección de cauces, la interacción de estos efectos es ligera y de alcance local.
Flora	* Remoción de vegetación. * Pérdida de cobertura vegetal. * Rescate y reubicación de flora. * Reforestación.	2	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	La remoción puntual de vegetación y la presencia de personal y maquinaria pueden ocasionar pérdida localizada de cobertura vegetal, desplazamiento temporal de fauna y modificaciones menores del hábitat. La suma de estos efectos genera una interacción moderada; sin embargo, ésta se limita a las áreas de trabajo y será reducida mediante el rescate y reubicación de flora y fauna, así como la restauración de las planillas al finalizar las actividades. La modificación visual del entorno será temporal y se limitará a las áreas ocupadas por las planillas de exploración. Debido a la baja superficie intervenida además las áreas serán restauradas una vez concluidos los trabajos, la interacción entre los efectos sobre el paisaje es ligera, sin ocasionar cambios permanentes en la calidad escénica del sitio. La contratación de personal local, la generación de empleos temporales y la capacitación del personal producen efectos positivos que se complementan entre sí, fortaleciendo el beneficio socioeconómico durante la etapa de exploración. La interacción de estos efectos se considera moderada, al incrementar los beneficios para la población local sin alcanzar una magnitud elevada debido al carácter temporal del proyecto. El proyecto incrementará de forma temporal la demanda de
Fauna	* Desplazamiento temporal de fauna. * Alteración de hábitat. * Rescate y reubicación de fauna. * Protección de hábitat.			
Paisaje	* Modificación del entorno natural. * Recuperación paisajística.			
Empleo	* Generación de empleo. * Contratación local. * Capacitación.			
Servicios	* Demanda de bienes y servicios.			

Factor	Componente	Sinergia	Descripción	Justificación
				bienes, insumos y servicios locales, tales como hospedaje, alimentación, combustible y transporte. Debido al reducido número de trabajadores y a la duración limitada de las actividades de exploración, la interacción entre estos efectos positivos es ligera, representando un beneficio económico local de baja magnitud.

Cuadro 42. Justificación de la acumulación.

Factor	Componente	Acumulación	Descripción	Justificación
Suelo	* Erosión. * Compactación del suelo. * Contaminación del suelo. * Pérdida de suelo fértil. * Restauración del suelo. * Restitución de capa orgánica. * Control de erosión.	1	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental.	El área de influencia del proyecto corresponde a una zona con predominio de vegetación natural y bajo grado de intervención antrópica. Si bien las actividades de exploración minera implican una modificación temporal y localizada del terreno, éstas se desarrollarán sobre superficies reducidas y mediantes medidas de prevención y mitigación que limitarán la acumulación de efectos.
Aire	* Emisión de gases. * Emisión de polvo. * Ruido. * Control de emisiones. * Mantenimiento de maquinaria y equipo.			
Agua	* Aumento de sedimentos. * Alteración de escurrimiento. * Disminución de infiltración. * Control de sedimentos. * Protección de cauces.			
Flora	* Remoción de vegetación. * Pérdida de cobertura vegetal.	2	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente.	Las actividades del proyecto ocasionarán una afectación puntual sobre la cobertura vegetal en las áreas destinadas a las planillas de exploración. Aunque la superficie intervenida es reducida y no se identifican otros proyectos que incrementen este efecto en el

Factor	Componente	Acumulación	Descripción	Justificación
	* Rescate y reubicación de flora. * Reforestación			área de influencia, la remoción localizada de vegetación representa una contribución moderada al impacto acumulativo. Es importante mencionar que, durante la visita de campo, se constató que los sitios propuestos para la exploración presentan una baja cobertura vegetal. Aunque la asociación vegetal corresponde al Matorral Desértico Micrófilo, en varias de las planillas la cobertura está dominada por pastizal natural y espacios con escasa densidad de vegetación. Por ello, la afectación a este componente ambiental se considera de baja magnitud, al limitarse a superficies reducidas y de manera temporal. Asimismo, se aplicarán medidas de prevención y mitigación para minimizar la remoción de vegetación y promover la restauración de las áreas intervenidas una vez concluidas las actividades de exploración. El impacto acumulativo sobre la fauna silvestre se considera medio, debido a que las actividades de exploración se desarrollarán de forma temporal y puntual, limitándose a las planillas de aproximadamente 25 m² cada una. La presencia de personal, maquinaria y el ruido generado podrán ocasionar un desplazamiento temporal de algunos ejemplares; sin embargo, por la corta duración de las actividades y la reducida superficie de intervención, no se prevén efectos acumulativos de importancia ecológica.
Fauna	* Desplazamiento temporal de fauna. * Alteración de hábitat. * Rescate y reubicación de fauna. * Protección de hábitat.			
Paisaje	* Modificación del entorno natural. * Recuperación paisajística.	1	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental.	Si bien en algunas zonas se prevé la remoción de vegetación y la preparación del sitio para las actividades de exploración, la acumulación de estos impactos se considera baja, debido a que la intervención será puntual. En este sentido, únicamente se solicita una superficie de 25 m² para cada planilla de exploración. Por lo anterior, se respetará en su totalidad la cobertura vegetal aledaña y se minimizará la afectación al suelo, limitando las actividades exclusivamente al área programada.

Factor	Componente	Acumulación	Descripción	Justificación
Empleo	* Generación de empleo. * Contratación local. * Capacitación.	2	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente.	En cuanto al presente componente no se prevén impactos acumulativos negativos; por el contrario, la implementación del proyecto de exploración generará beneficios temporales mediante la contratación de mano de obra local y la demanda de bienes y servicios.
Servicios	* Demanda de bienes y servicios.	1	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental.	En el componente de acumulación se prevé una demanda temporal de bienes y servicios. En este sentido, la adquisición de insumos necesarios para el desarrollo de las actividades de exploración minera se realizará de manera puntual y conforme a los requerimientos específicos de cada actividad, por lo que estos serán adquiridos de forma gradual a medida que se requiera su utilización.

Cuadro 43. Justificación de la controversia en el área del proyecto.

Factor	Componente	Controversia	Descripción	Justificación
Suelo	* Erosión. * Compactación del suelo. * Contaminación del suelo. * Pérdida de suelo fértil. * Restauración del suelo. * Restitución de capa orgánica. * Control de erosión.	0	No existe. Cuando el impacto SI esté regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional NO manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	Las actividades de exploración se desarrollarán dentro del área programada y bajo las medidas de prevención y mitigación establecidas en la normatividad ambiental vigente. No se identifican antecedentes de inconformidad o preocupación por parte de la población local relacionados con las afectaciones al suelo, por lo que no se prevé controversia social respecto a este componente.
Aire	* Emisión de gases. * Emisión de polvo. * Ruido. * Control de emisiones. * Mantenimiento de maquinaria y equipo.	1	Mínima. Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	Se generarán emisiones temporales de polvo, gases de combustión y ruido derivados del tránsito de vehículos y operación de maquinaria. No obstante, estos impactos serán de baja magnitud y temporales mediante velocidad controlada, mantenimiento de equipos y cumplimiento de la normatividad aplicable.
Agua	* Aumento de sedimentos. * Alteración de escurrimiento.	0	No existe. Cuando el impacto SI esté regulado por la normatividad ambiental y/o la	El proyecto no contempla obras que modifiquen cauces ni actividades que representen un riesgo significativo de contaminación o alteración del recurso hídrico, implementándose

Factor	Componente	Controversia	Descripción	Justificación
	* Disminución de infiltración. * Control de sedimentos. * Protección de cauces		sociedad civil local y regional NO manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	además medidas para el control de sedimentos y protección de escurrimientos. En consecuencia, no se anticipa preocupación social relevante respecto al componente agua.
Flora	* Remoción de vegetación. * Pérdida de cobertura vegetal. * Rescate y reubicación de flora. * Reforestación.	1	Mínima. Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	La exploración implica remoción puntual de vegetación y un desplazamiento temporal de fauna silvestre en áreas específicas. Sin embargo, las afectaciones serán localizadas, temporales y mitigadas mediante rescate de flora y fauna, delimitación de áreas de trabajo y acciones de restauración. Debido a la sensibilidad que estos componentes generan en algunos sectores de la sociedad, la controversia se considera mínima.
Fauna	* Desplazamiento temporal de fauna. * Alteración de hábitat. * Rescate y reubicación de fauna. * Protección de hábitat.			
Paisaje	* Modificación del entorno natural. * Recuperación paisajística.	0	No existe. Cuando el impacto SI esté regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional NO manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	Las modificaciones al paisaje serán temporales y de alcance reducido, limitadas a plataformas de exploración y accesos existentes o de corta longitud. Una vez concluidas las actividades se llevará a cabo la rehabilitación del sitio, por lo que no se prevé inconformidad social significativa asociada a este componente. El proyecto generará empleos temporales y priorizará, en la medida de lo posible, la contratación de mano de obra local y la adquisición de bienes y servicios de la región, lo que representa un beneficio económico para las comunidades cercanas. Por ello, no se identifica controversia asociada a este factor. La demanda adicional de bienes y servicios será temporal y de baja magnitud, pudiendo incluso favorecer la economía local sin generar presión significativa sobre la infraestructura o los servicios públicos existentes. En consecuencia, no se prevé controversia social relacionada con este componente.
Empleo	* Generación de empleo. * Contratación local. * Capacitación.			
Servicios	* Demanda de bienes y servicios.			

1. Matriz de valoración de impactos ambientales.

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

El análisis de los impactos generados por el proyecto se realizó siguiendo un procedimiento lógico de ponderación en escala del uno al tres, enfocado al entorno del mismo, es decir, al Aire, Suelo, Fauna, Flora y Agua. Los aspectos socioeconómicos también se consideran, aunque en general presentan impactos positivos, aún más cuando en este momento el país requiere de inversión y conexión de las comunidades rurales.

El procedimiento fue seleccionado por un grupo especialistas en las áreas de Impacto Ambiental.

Este es el que más se adapta a las necesidades del análisis y es también el más claro y sencillo que deja ver perfectamente el grado de afectación del proyecto al entorno natural.

La escala de ponderación que se aplica en la matriz es fácil de interpretar debido a que el cero nos indica ausencia de impacto y el tres indica impacto severo o alta importancia, los números entre estos dos límites van indicando el grado de impacto según lo próximo que estén ya sea al uno o al tres, es decir la primera de la escala que comprende el uno, se refiere a los impactos de leve intensidad, los ubicados dentro del 2, son impactos de mediana intensidad, mientras que el 3 es de alta y severa intensidad.

A continuación, se presenta la matriz de valoración de impactos, la cual se elaboró de acuerdo a lo establecido en las externalidades de la identificación de impactos.

Cuadro 44. Matriz de valoración de impactos ambientales.

No.	Subsistema	Factor	Componente	Naturaleza de impacto	Intensidad	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Medida de mitigación	Índice básico	Índice complementario	Índice de impacto	Significancia del impacto	Clase de significancia
					I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II		
1	Abiótico	Suelo	Erosión	-	1	1	3	1	1	0	2	0.56	0.22	0.63	0.21	ps
2			Compactación del suelo	-	1	1	2	1	1	0	2	0.44	0.22	0.53	0.18	ns
3			Contaminación del suelo	-	1	1	3	2	1	1	2	0.56	0.44	0.72	0.24	ps
4			Pérdida de suelo fértil	-	1	1	3	1	1	0	2	0.56	0.22	0.63	0.21	ps
5			Restauración de suelo	+	2	1	2	2	2	0	2	0.56	0.44	0.72	0.24	ps
6			Restitución de capa orgánica	+	2	2	2	2	2	0	2	0.67	0.44	0.80	0.27	ps
7			Control de erosión	+	2	2	3	2	1	0	2	0.78	0.33	0.85	0.28	ps
8		Aire	Emisiones de gases	-	2	2	3	1	1	1	2	0.78	0.33	0.85	0.28	ps
9			Emisión de polvo	-	1	1	3	0	0	0	2	0.56	0.00	0.56	0.19	ns
10			Ruido	-	2	2	3	1	1	1	2	0.78	0.33	0.85	0.28	ps
11			Control de emisiones	+	2	2	3	1	1	1	2	0.78	0.33	0.85	0.28	ps
12			Mantenimiento de maquinaria y equipo	+	2	1	3	1	1	0	2	0.67	0.22	0.73	0.24	ps
13		Agua	Aumento de sedimentos	-	1	1	2	1	1	0	2	0.44	0.22	0.53	0.18	ns
14			Alteración de escurrimientos	-	1	1	2	1	1	0	2	0.44	0.22	0.53	0.18	ns
15			Disminución de infiltración	-	1	1	2	1	1	0	2	0.44	0.22	0.53	0.18	ns
16			Control de sedimentos	+	2	1	3	1	2	0	2	0.67	0.33	0.76	0.25	ps
17			Protección de cauces	+	1	2	3	2	2	0	2	0.67	0.44	0.80	0.27	ps
18	Biótico	Flora	Remoción de vegetación	-	1	1	2	1	2	1	2	0.44	0.44	0.64	0.21	ps
19			Perdida de cobertura vegetal	-	1	1	3	1	2	1	2	0.56	0.44	0.72	0.24	ps
20			Rescate y reubicación de flora	+	2	1	2	2	2	1	2	0.56	0.56	0.77	0.26	ps
21			Reforestación	+	2	2	2	2	2	0	2	0.67	0.44	0.80	0.27	ps
22		Fauna	Desplazamiento temporal de fauna	-	1	2	2	1	1	1	2	0.56	0.33	0.68	0.23	ps
23			Alteración del hábitat	-	1	2	3	1	1	0	2	0.67	0.22	0.73	0.24	ps
24			Rescate y reubicación de fauna	+	2	2	2	2	2	1	2	0.67	0.56	0.84	0.28	ps
25			Protección de hábitats	+	2	2	3	2	2	0	2	0.78	0.44	0.87	0.29	ps
26	Perceptual	Paisaje	Modificación del entorno natural	-	1	1	3	1	1	0	2	0.56	0.22	0.63	0.21	ps

No.	Subsistema	Factor	Componente	Naturaleza de impacto	Intensidad	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Medida de mitigación	Índice básico	Índice complementario	Índice de impacto	Significancia del impacto	Clase de significancia
					I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II		
27			Recuperación paisajística	+	1	2	3	2	1	0	2	0.67	0.33	0.76	0.25	ps
28	Socioeconómico	Empleo	Generación de empleo	+	2	2	3	2	2	0	1	0.78	0.44	0.87	0.58	ms
29			Contratación local	+	3	2	3	2	2	0	1	0.89	0.44	0.94	0.62	S
30			Capacitación	+	2	1	2	1	2	0	1	0.56	0.33	0.68	0.45	ms
31		Servicios	Demanda de bienes y servicios	+	2	2	3	2	1	0	2	0.78	0.33	0.85	0.28	ps

Como se puede observar en la matriz de impactos ambientales para el proyecto, se identificaron **ocho factores**, los cuales se eligieron debido a que son los únicos significativos, pues al ser proyecto de exploración minera, no presenta una gran cantidad de impactos derivados, como se observa, la mayoría de los impactos son no significativos y los socioeconómicos se denominan como moderadamente significativos.

En el cuadro siguiente, se presentan los valores, donde se aprecia que el subsistema con mayor valor de impacto negativo es el medio abiótico, seguido del medio biótico y posteriormente el socioeconómico.

Los impactos tienden a ser poco significativos.

Cuadro 45. Valores de impacto obtenidos por factor ambiental y componente ambiental.

No.	Subsistema	Factor	Componente	VI/C	VI/F	VI/S
1	Abiótico	Suelo	Erosión	-0.211	-1.628	-3.955
2			Compactación del suelo	-0.177		
3			Contaminación del suelo	-0.240		
4			Pérdida de suelo fértil	-0.211		
5			Restauración de suelo	-0.240		
6			Restitución de capa orgánica	-0.266		
7			Control de erosión	-0.282		
8		Aire	Emisiones de gases	-0.282	-1.274	
9			Emisión de polvo	-0.185		
10			Ruido	-0.282		
11			Control de emisiones	-0.282		
12			Mantenimiento de maquinaria y equipo	-0.243		
13		Agua	Aumento de sedimentos	-0.177	-1.053	
14			Alteración de escurrimientos	-0.177		
15			Disminución de infiltración	-0.177		
16			Control de sedimentos	-0.254		
17			Protección de cauces	-0.266		
18	Biótico	Flora	Remoción de vegetación	-0.212	-0.976	-2.012
19			Perdida de cobertura vegetal	-0.240		
20			Rescate y reubicación de flora	-0.257		
21			Reforestación	-0.266		
22		Fauna	Desplazamiento temporal de fauna	-0.225	-1.037	
23			Alteración del hábitat	-0.243		
24			Rescate y reubicación de fauna	-0.278		
25			Protección de hábitats	-0.290		
26	Perceptual	Paisaje	Modificación del entorno natural	-0.211	-0.465	-0.465
27			Recuperación paisajística	-0.254		
28	Socioeconómico	Empleo	Generación de empleo	-0.580	-1.655	-1.937
29			Contratación local	-0.624		
30			Capacitación	-0.451		
31		Servicio	Demanda de bienes y servicios	-0.282	-0.282	
Total				**-8.370**	**-8.370**	**-8.370**

VI / C: VALORES DE IMPACTO POR COMPONENTE
VI / F: VALORES DE IMPACTO POR FACTOR
VI / S: VALORES DE IMPACTO POR SISTEMA

Ponderación relativa de los factores ambientales.

Siguiendo la metodología propuesta, se realizó una matriz, posterior a la fase de inventario y diagnóstico, para valorar de manera relativa la importancia de los componentes ambientales en términos del bienestar de los pobladores del área de influencia del proyecto. Los resultados de dicha valoración se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 46. Ponderación relativa.

No.	Subsistema	Factor	Componente	Ua/C	Ua/F	Ua/S
1	Abiótico	Suelo	Erosión	211.02	839.92	1628.41
2			Compactación del suelo	177.40		
3			Contaminación del suelo	240.47		
4			Pérdida de suelo fértil	211.02		
5			Restauración de suelo	240.47	788.49	
6			Restitución de capa orgánica	266.10		
7			Control de erosión	281.91		
8		Aire	Emisiones de gases	281.91	467.10	1274.10
9			Emisión de polvo	185.19		
10			Ruido	281.91	281.91	
11			Control de emisiones	281.91	525.09	
12			Mantenimiento de maquinaria y equipo	243.17		
13		Agua	Aumento de sedimentos	177.40	532.21	1052.69
14			Alteración de escurrimientos	177.40		
15			Disminución de infiltración	177.40		
16			Control de sedimentos	254.38	520.48	
17			Protección de cauces	266.10		
18	Biótico	Flora	Remoción de vegetación	212.43	452.90	975.71
19			Perdida de cobertura vegetal	240.47		
20			Rescate y reubicación de flora	256.70	522.80	
21			Reforestación	266.10		
22		Fauna	Desplazamiento temporal de fauna	225.27	468.44	1036.70
23			Alteración del hábitat	243.17		
24			Rescate y reubicación de fauna	278.37	568.26	
25			Protección de hábitats	289.90		
26	Perceptual	Paisaje	Modificación del entorno natural	211.02	465.41	465.41
27			Recuperación paisajística	254.38		
28	Socioeconómico	Empleo	Generación de empleo	579.79	1654.77	1936.68
29			Contratación local	624.44		
30			Capacitación	450.53		
31		Servicio	Demanda de bienes y servicios	281.91	281.91	
Total				**8369.69**	**8369.69**	**8369.69**

VI / C: VALORES DE IMPACTO POR COMPONENTE
VI / F: VALORES DE IMPACTO POR FACTOR
VI / S: VALORES DE IMPACTO POR SISTEMA

CONCLUSIONES.

El área de influencia del proyecto presenta una superficie de **1,927.823 hectáreas**, en la cual se pretende ubicar las planillas de exploración. Sin embargo, la afectación al entorno se visualiza en un nivel considerado como muy bajo o incipiente, dado que las acciones que se han planteado no son tan agresivas con el medio ambiente, toda vez que habrá una mínima remoción de la vegetación principalmente arbustiva y herbácea aunado a la superficie de afectación, destacando que no se afectará ninguna área fuera de la que se propone.

La modificación al paisaje será poco perceptible, ya que las planillas son únicamente de 25 m^2 y no están dentro de la zona poblada, por lo que la afectación se considera totalmente temporal.

En cuanto a la hidrología tampoco se pretende afectar, ya que el proyecto no pretende la explotación de la hidrología superficial o subterránea.

A nivel general, los impactos serán poco perceptibles ya que este proyecto contempla la exploración mediante la perforación a diamante de 222 planillas y no involucra grandes maniobras para realizar la actividad, por lo que quizás solamente se den algunos indicios de erosión de suelo mediante el arrastre tanto por el agua como por aire en los caminos y un poco en la zona de la planilla por el movimiento de personal trabajando, maquinaria y equipo.

La actividad minera, como la mayor parte de las actividades que el hombre realiza para su subsistencia, crea alteraciones en el medio natural, desde las más imperceptibles hasta las que representan claros impactos sobre el medio en que se desarrollan.

De acuerdo al análisis anterior, los recursos más afectados por la implementación del proyecto será la vegetación de manera reducida en la zona de las planillas, lo cual será meramente temporal ya que inmediatamente después de obtener la muestra mineral se abandonará el lugar, lo que propiciará la recuperación paulatina de la zona con revegetación natural.

Otro elemento que resultará afectado de manera temporal es el suelo, ya que precisamente es sobre este que se llevará a cabo el impacto de la acción de perforación.

Los demás recursos también se afectarán aunque en menor medida, lo cual no quiere decir que no sea importante ya que cada uno de ellos tiene su relevancia dentro del ecosistema natural, por lo que se tomarán las medidas necesarias para mitigar los impactos que se generarán también en ellos como en los más importantes.

Resultados.

Estimación cualitativa de los cambios generados en el área de influencia.

A continuación, se describen las acciones que generarán los cambios al área de influencia delimitada, que serán de forma temporal o definitiva, de acuerdo con las actividades previstas en el desarrollo del Proyecto de Exploración minera Lucerito IV.

Medio físico.

Geomorfología.

Además de la sismicidad, otro proceso geológico analizado está relacionado con deslizamientos (movimientos de masa) en el más amplio sentido del proceso. Este proceso tiende a desplazar un cierto volumen de material tanto a lo largo de planos de discontinuidades como encauzados en valles. Para generar un desplazamiento de masas, en el caso del estudio sin proyecto, es necesaria la ocurrencia de un sismo de magnitud considerable.

Suelo.

Considerando la erosión potencial, se estima que las pérdidas de suelos varían de moderadas a ligeras. Durante el proceso de preparación y operación, la erosión corresponde a una pérdida moderada, para los suelos del sitio de la planilla; y de los barrenos. Este nivel se refiere a la erosión potencial que probablemente se presentará en los sitios donde se desmonta, despalma y se remueva el material geológico.

Atmósfera.

Se identificaron las siguientes actividades que pudieran impactar de manera significativa a la atmósfera: En la etapa de preparación el transporte de materiales y en la etapa de abandono la presencia a largo plazo de infraestructura remanente.

El impacto en la calidad del aire se presentará durante la etapa de preparación y operación. Las fuentes de emisión de contaminantes son móviles y puntuales, principalmente maquinaria, vehículos que circulan por terracerías, movimientos de tierra, y el consumo de combustibles.

Modificación del paisaje.

Las actividades contempladas en el proyecto, como la habilitación de sitios de barrenación, el tránsito de maquinaria y vehículos, el establecimiento temporal de equipo y la perforación de barrenos, ocasionarán modificaciones puntuales al paisaje. Estas alteraciones se manifestarán principalmente por la remoción localizada de vegetación, la exposición temporal del suelo y la presencia de maquinaria e infraestructura provisional durante la ejecución de los trabajos.

No obstante, debido a que las obras son de carácter temporal, de pequeña superficie y se desarrollarán de manera dispersa dentro del área del proyecto, se prevé que la modificación del paisaje sea de baja magnitud, localizada y reversible. Asimismo, la topografía y la cobertura vegetal circundante contribuirán a reducir la visibilidad de las áreas intervenidas desde los principales puntos de observación.

Medio biótico.

Vegetación forestal.

De acuerdo con un primer análisis se puede deducir que los efectos significativos de la exploración del proyecto, se presentaran en mayor número en el área donde se realice la actividad de desmonte, despalme y etapa de barrenación (operación).

La distribución de las poblaciones de las diferentes especies vegetales se afectará en la etapa de preparación y operación del proyecto.

Uno de los mayores impactos recaerá sobre la cobertura vegetal que se presente en sitios de la colocación de plantillas y barrenación.

Fauna silvestre.

Los impactos en la etapa de exploración para fauna, corresponden al proceso de desmonte y despalme (eliminar la vegetación) ya que implica la pérdida de hábitat, de sitios de anidación o refugio, por lo tanto, el desplazamiento de especies o en casos más críticos la extinción especies sensibles (Calva y Torres, 2004).

Esa pérdida de vegetación origina nuevas condiciones ambientales, permitiendo que solo las especies con características adecuadas para enfrentar las condiciones adversas, se establezcan (Bradshaw y Chadwick, 1980; Gómez *et. al*., 1998).

Medio socioeconómico.

El propósito del análisis de impactos socioeconómicos es determinar cómo se afectará a la población durante las distintas etapas del proyecto. Se tendrá una reorganización en los siguientes aspectos:

Los impactos en la vida cotidiana de la población tales como la distribución que hacen de su tiempo, la organización del trabajo.

Las costumbres de la población incluyendo las relaciones que tienen lugar a nivel familiar, comunitario y regional.

Los cambios en las expectativas sociales incluyendo la creación de nuevas oportunidades, acceso a información o cambios en sus valores respecto al futuro de la comunidad.

Impactos ambientales generados.

Medio físico.

Atmósfera.

La emisión de polvo, producto de la perforación, excavación y movimiento de tierras, trasferencia de materiales y circulación de los vehículos por el sitio, pueden representar un impacto negativo la atmósfera.

Las principales afectaciones al componente atmosférico estarán asociadas a la generación de polvo (material particulado) por el tránsito de vehículos para el transporte de maquinaria y personal, la preparación de los sitios de barrenación y las actividades de perforación. Asimismo, se producirán emisiones de gases de combustión, tales como dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x) y pequeñas cantidades de material particulado, derivadas del funcionamiento de motores de maquinaria, equipo y vehículos utilizados durante las operaciones.

Suelo.

El principal impacto sobre el suelo se generará durante la preparación de las áreas destinadas a la instalación de las planillas de perforación. Las actividades de desmonte, despalme y nivelación del terreno ocasionarán la pérdida de la cobertura vegetal y la compactación del suelo, incrementando la susceptibilidad a procesos de erosión, particularmente por la acción del escurrimiento superficial. Asimismo, el movimiento de tierras e instalación de maquinaria propiciarán la generación de partículas suspendidas y polvo.

De manera adicional, existe el riesgo potencial de contaminación del suelo por derrames accidentales de hidrocarburos y sus derivados, como aceites lubricantes y diésel, utilizados durante la operación de la maquinaria y los equipos de perforación. También podría presentarse afectación por el manejo inadecuado o la disposición incorrecta de residuos sólidos y otros materiales inservibles en las diferentes áreas de trabajo, por lo que será necesario implementar medidas de prevención, contención y manejo adecuado de residuos para minimizar estos impactos.

Agua.

Los impactos potenciales sobre el recurso hídrico durante las actividades de preparación del sitio y perforación son principalmente de carácter preventivo, ya que el proyecto no contempla descargas en ningún cauce de la zona. No obstante, existe el riesgo de afectación por el arrastre de sedimentos generado durante el movimiento de tierras, lo que podría incrementar la turbidez de los escurrimientos superficiales en caso de lluvias.

Asimismo, se considera la posibilidad de contaminación del agua por derrames accidentales de combustibles, aceites, lubricantes u otras sustancias empleadas en la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipos de perforación. De igual manera, el manejo inadecuado de residuos sólidos o de aguas residuales provenientes del personal podría representar una fuente potencial de contaminación si no se implementan las medidas de control correspondientes.

Para prevenir estos impactos, se aplicarán medidas de manejo ambiental como el almacenamiento seguro de combustibles y lubricantes, la atención inmediata de derrames, el manejo adecuado de residuos, la instalación de sanitarios portátiles y la implementación de obras de control de erosión y retención de sedimentos, con el fin de proteger la calidad del recurso hídrico superficial y subterráneo.

Modificación del paisaje.

El paisaje estará asociado a la modificación temporal de la calidad visual del área, derivada de las actividades de preparación del sitio, el desmonte selectivo, la instalación de las planillas de perforación y la presencia de maquinaria, equipos, vehículos y materiales de trabajo. Estas actividades generarán un contraste con las condiciones naturales del entorno, alterando la percepción escénica del sitio durante la etapa de ejecución del proyecto.

Asimismo, la generación temporal de polvo y la acumulación de materiales o residuos, en caso de no manejarse adecuadamente, podrían incrementar el impacto visual. Sin embargo, debido a que las áreas de intervención son puntuales y de superficie reducida, y considerando que al término de las actividades se realizará el retiro de la infraestructura temporal, equipos y residuos, así como la rehabilitación de las áreas intervenidas cuando corresponda, el impacto sobre el paisaje será de carácter temporal, localizado y reversible.

Medio biótico.

Flora y Fauna.

La alteración de la cubierta terrestre, ocasionada por el desmonte y excavaciones superficiales, así como el ruido de las barrenaciones y tránsito de vehículos, además de las vibraciones modificarán el hábitat, tanto para la flora y la fauna. Por tal motivo dichos seres y organismos se verán con la necesidad de trasladarse a otros sitios donde puedan desarrollarse y subsistir.

Ya que el área afectada no es de gran extensión, el impacto sobre las comunidades vegetales será muy localizado, es decir, poco significativo, de manera particular en los sitios donde se harán las perforaciones, de igual manera ocurre con las especies animales, además de que la mayor parte de la fauna tiene la capacidad de desplazarse a áreas aledañas al sitio, según lo observado en campo.

Factores culturales.

En este sentido, la operación del proyecto puede representar la modificación de las condiciones culturales de las localidades cercanas al mismo.

Algunos de los habitantes de la región han tenido experiencia en el trabajo asociado a las minas cercanas, por otra parte, no afectará las actividades agropecuarias que se realizan en la zona; por lo que se considera que el proyecto no modifica sus usos y costumbres habituales.

Residuos sólidos.

Los residuos vegetales generados se distribuirán alrededor de las áreas de preparación del sitio, formando cordones que contribuyan al control de la erosión del suelo y a la retención de sedimentos.

En caso de que sea necesaria la realización de cortes y/o excavaciones para nivelar el área de planillas se generará una cantidad no significativa de material producto de esta actividad el que será dispuesto en la misma zona, donde no se corra el riesgo de ser arrastrado hacia cuerpos de agua.

Por otra parte, se estima una generación de residuos sólidos de producto del consumo de alimentos. Dichos residuos serán recolectados por parte de la compañía Minera y transportados a donde corresponde.

Residuos peligrosos.

Dentro de los residuos que pueden ser generados por el uso de la maquinaria exploración son aceites, diésel, lubricantes y lubricantes, estopas, que se encuentran en la categoría de residuos peligrosos, pero son reutilizables y/o reciclables los envases que los contengan por lo que solo se hará una buena disposición de los mismos para posteriormente enviarlos a empresas autorizadas de recolección para su buena disposición.

Aguas residuales.

Las aguas residuales generadas durante el desarrollo del proyecto serán exclusivamente de origen sanitario y provendrán del uso de sanitarios portátiles instalados en los sitios de barrenación para el personal involucrado. El mantenimiento, la limpieza y la disposición final de estas aguas residuales serán realizados por una empresa especializada y autorizada, con el fin de garantizar su manejo adecuado y evitar riesgos de contaminación al suelo y a los recursos hídricos.

Por otra parte, para el proceso de perforación se utilizará agua en cantidades que pueden variar. Esta agua está circulando en todo el proceso y reutilizando en los siguientes barrenos y únicamente se ve “contaminada” por bentonita.

La Bentonita es una arcilla expansible del grupo de la Montmorillonita, que se utiliza como lodo de perforación. Es un material cuyo contenido mineral es lo bastante simple estructuralmente (calcio y sodio), por lo que no se considera riesgoso el mezclarlo con agua. Su objetivo es el de ser cementante en las paredes del orificio y conducido por la máquina perforadora para evitar derrumbes y que el equipo de perforación pueda quedar atrapado. Una vez que se concluye el proceso de perforación el agua utilizada es reutilizada en la misma zona de barrenación.

Emisiones atmosféricas.

Se producirán emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la operación del equipo de perforación, mismo que utiliza diésel como combustible, así como de los vehículos de apoyo que transiten por la zona. Adicionalmente, se producirán polvos por la acción que ejercerán los vehículos y maquinaria sobre las partículas del terreno en la superficie del camino de acceso. Dadas las dimensiones y características del proyecto los residuos generados hacia la atmósfera por el proyecto son inapreciables, sin embargo, en el cuadro siguiente se ofrece una relación de estos contaminantes.

Cuadro 47. Partículas emitidas a la atmosfera.

Equipo	Etapa	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Emisiones a la atmosfera /g/s)	Tipo de combustible
Perforadora	Barrenación	Hasta 1 año	12	CO+CO2 Promedio 8.7	Diésel
Pick-up	Barrenación	Hasta 1 año	12	CO+CO2 Promedio 8.5	Combustible

Los niveles de ruido se percibirán a mayor escala en el sitio donde se encuentre operando el equipo de perforación (aclarando que se usará equipo de seguridad apropiado para esto) y disminuirán en intensidad conforme a la distancia de la fuente emisora, consignándose los niveles de ruidos estimados como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro 48. Niveles de ruido.

Fuente emisora	Nivel de ruido pico	A 15 m de la fuente	30 m de la fuente	60 m de la fuente	120 m de la fuente
Pick up	92	72	66	60	54
Cargador	104	73-86	67-80	61-74	55-68
Maq. Perforadora	108	88	82	76	70
D6	107	87-102	81-96	75-90	69-84

III.9.h) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA.

En la ilustración 32 se muestra el proyecto en relación al área de influencia.

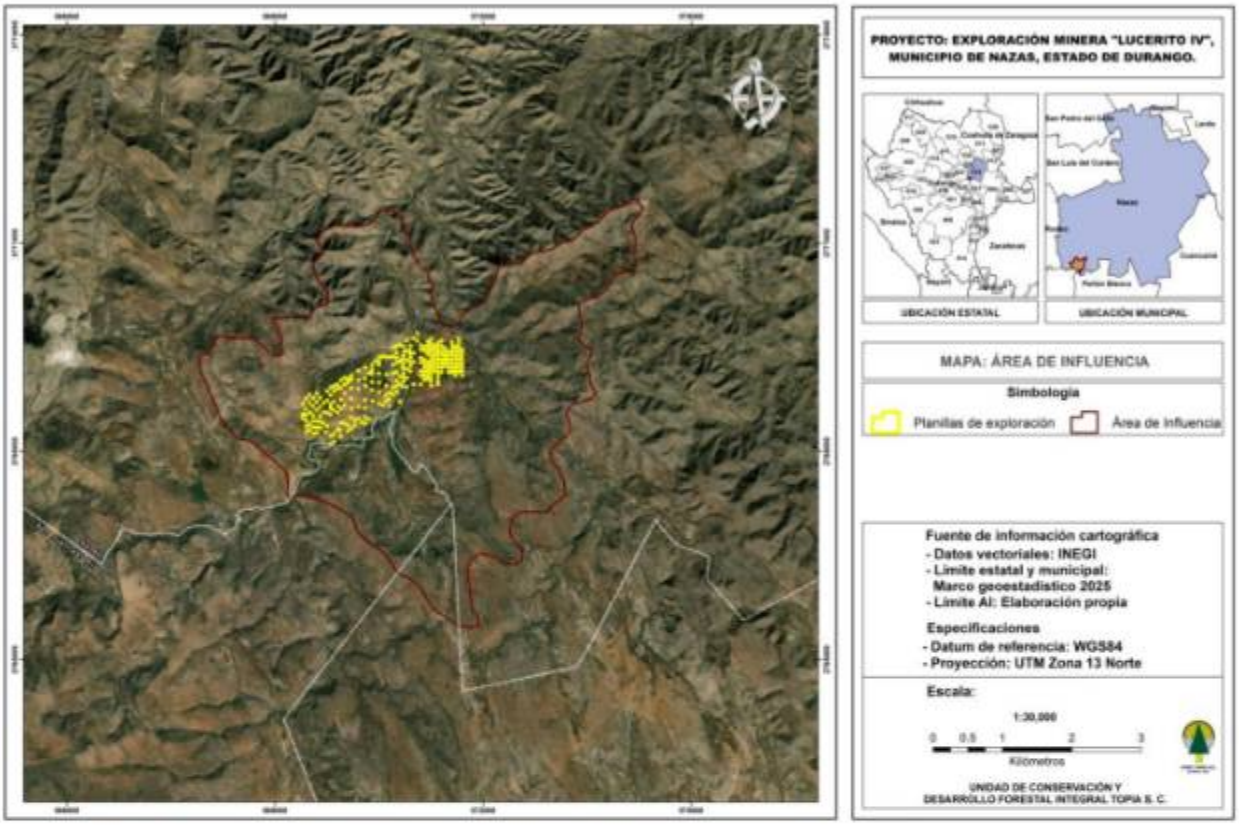

Ilustración 32. Ubicación del área de influencia.

La ilustración 33 muestra el área de influencia en cuanto a la carta topográfica.

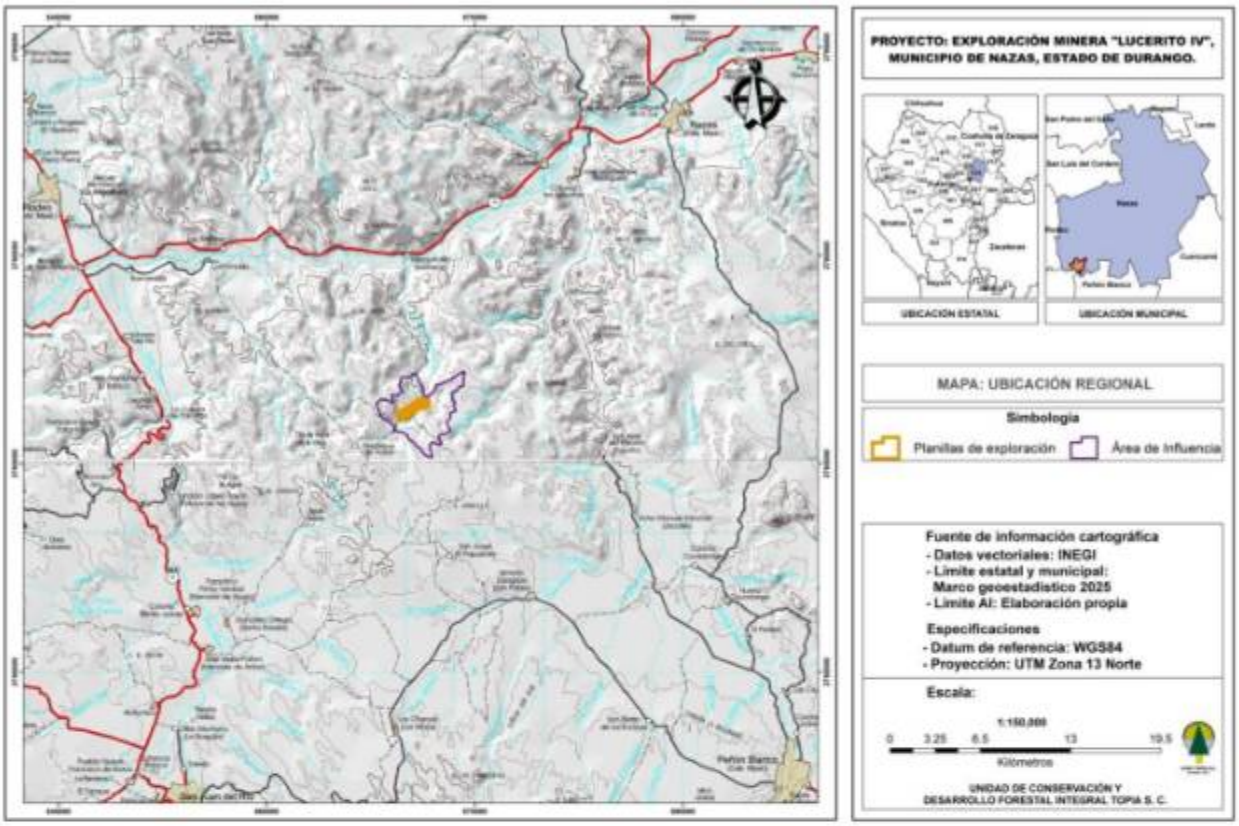

Ilustración 33. Ubicación del proyecto a nivel regional 1:250,000.

La ilustración 34 muestra el área de influencia a nivel local.

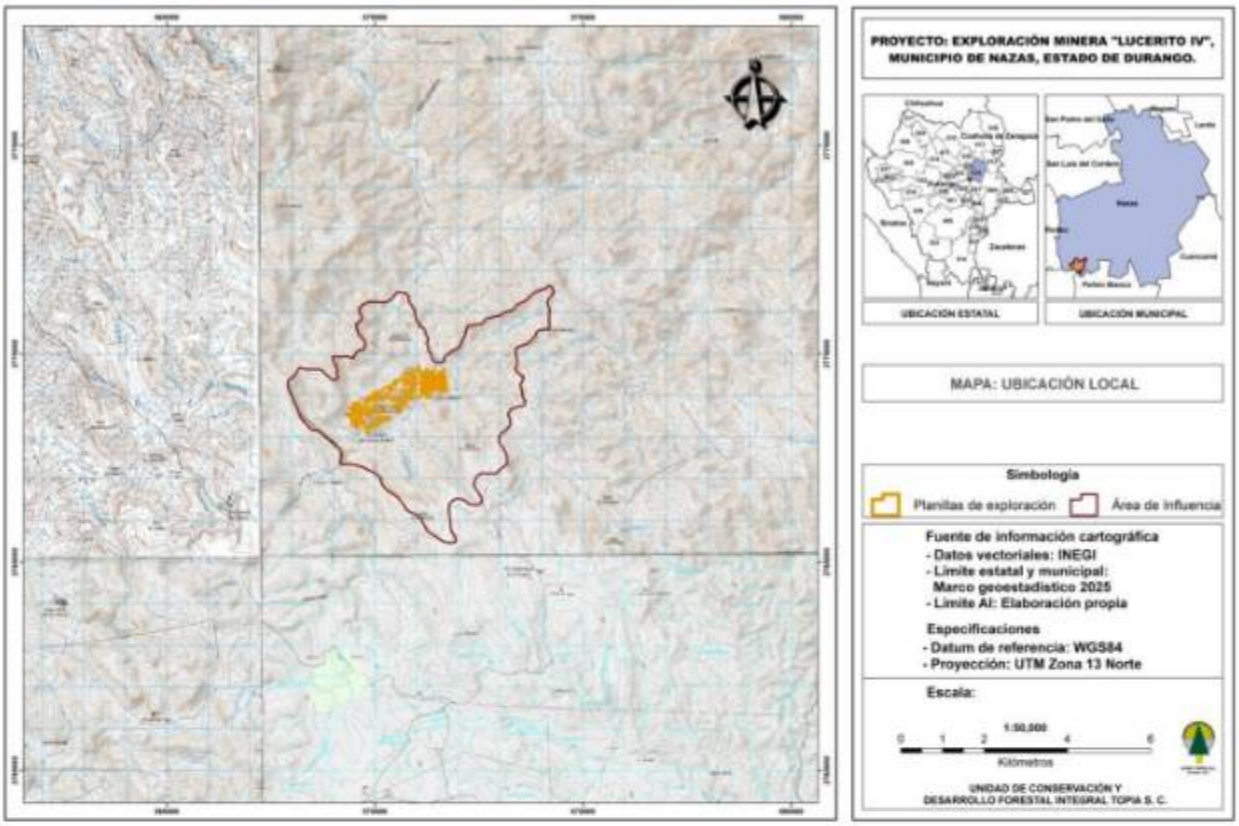

Ilustración 34. Ubicación del proyecto en carta topográfica 1:50,000.

A continuación, se presenta la ilustración que contiene de las Unidades de Gestión Ambiental en imagen de Google-Earth.

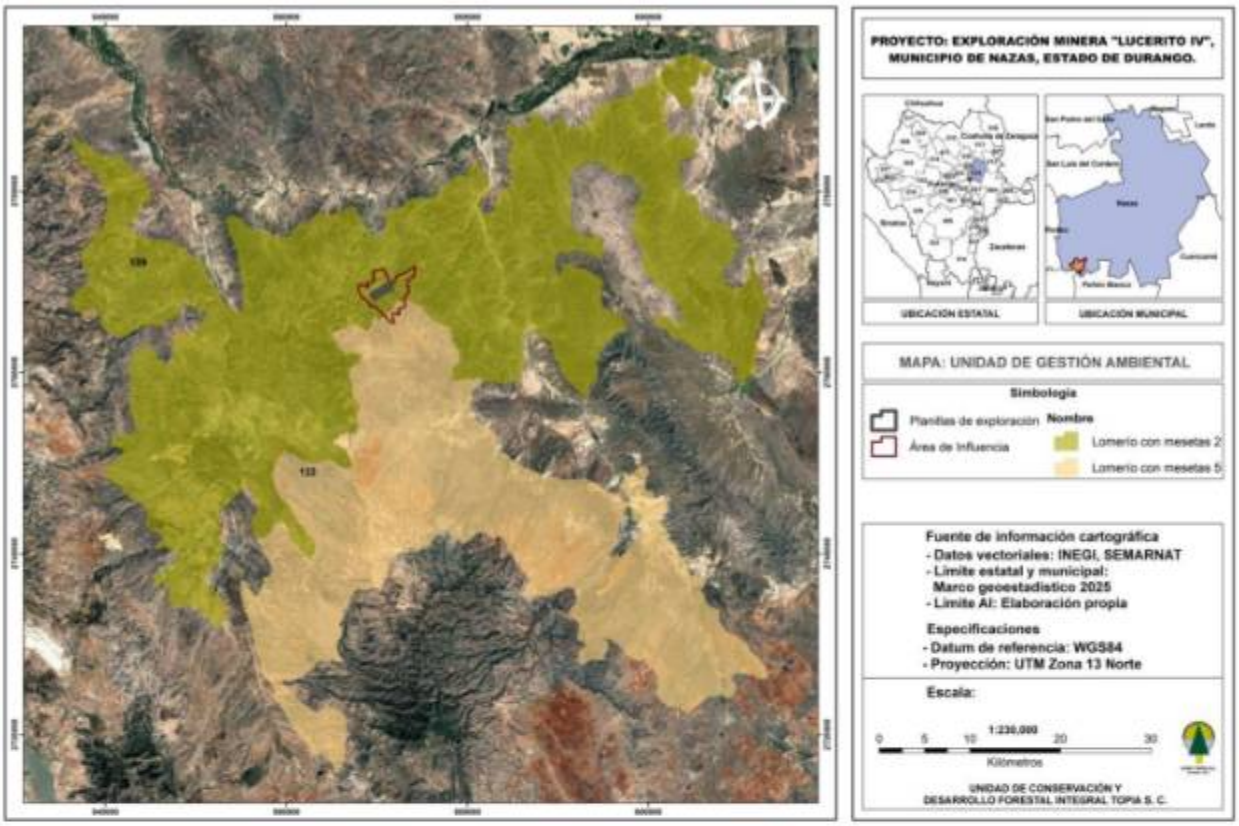

Ilustración 35. Ubicación de las UGAS en imagen satelital.

En caso de ubicarse en una zona que cuenta con un ordenamiento ecológico regional, señalar la o las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en donde se localizará el proyecto.

El área del proyecto de Exploración minera "Lucerito IV" se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 14 denominada "Sierras y llanuras de Durango".

Caudro 49. Estrategias UAB 14.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros	Estrategias sectoriales
14	Ganadería – Minería	Agricultura poblacional	Forestal	-	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.

A continuación, se desglosan las estrategias que rigen esta UAB, para vincularlas y dar cumplimiento a los lineamientos ecológicos y objetivos específicos con el presente proyecto.

Cuadro 50. Estrategias UAB 14.

Tipo	Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
B) Aprovechamiento sustentable	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	El proyecto no contempla el aprovechamiento de los recursos naturales. No obstante, para la habilitación de algunas planillas será necesaria la remoción de vegetación, principalmente de especies herbáceas y, en menor medida, de algunos ejemplares de mayor tamaño. En este sentido, se tiene previsto implementar un Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre, cuyo objetivo será minimizar los impactos sobre la biodiversidad presente en el área de intervención, mediante acciones orientadas a la protección, conservación y, cuando corresponda, rescate y reubicación de ejemplares de flora y fauna silvestre. Estas medidas se ejecutarán previo a las actividades de remoción y preparación de las planillas de exploración.
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No se contempla el aprovechamiento de los recursos forestales. La ejecución del Programa de Rescate y Reubicación tiene como objetivo proteger y conservar las especies que pudieran verse afectadas durante las actividades de preparación y acondicionamiento de las planillas de exploración, mediante la implementación de medidas preventivas y de manejo que permitan minimizar los impactos

Tipo	Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
			sobre la flora presente en las áreas de intervención.
	8	Valoración de los servicios ambientales.	Estrategia parcialmente vinculante con el proyecto: si bien su desarrollo implicará una afectación puntual sobre los servicios ambientales que presta el ecosistema de matorral, dicha afectación se circunscribe a 0.555 hectáreas (0.92% de la superficie evaluada) distribuidas en 222 planillas de barrenación, resultando de carácter temporal, reversible y de baja magnitud, por lo que no compromete de forma significativa ni permanente la provisión de servicios ambientales a escala regional.
c) Protección de los recursos naturales	12	Protección de los ecosistemas.	Estrategia plenamente vinculante con el proyecto, el cual contempla medidas específicas de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre previa al desmonte, así como la implementación de un Programa de Restauración, orientado a la protección del ecosistema de matorral presente en el área de influencia.
	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
D) Restauración	14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Estrategia vinculante con el proyecto, el cual contempla dentro de su Programa de Restauración, acciones específicas de sellado de barrenos, recuperación de suelos y reforestación de las superficies intervenidas, a fin de restituir las condiciones ambientales previas a la afectación.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Estrategia vinculante con el proyecto, toda vez que la definición y ubicación de las 222 planillas de barrenación a diamante se fundamentó en información geológica generada por el Servicio Geológico Mexicano, dando cumplimiento al objetivo de aprovechar dicha información técnica en el desarrollo sustentable de los recursos naturales no renovables.
	15 bis	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a	Estrategia plenamente vinculante, en virtud de que el proyecto

Tipo	Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
		las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	se sujeta de manera estricta al marco normativo ambiental aplicable a la actividad minera de exploración, particularmente a la NOM-120-SEMARNAT-2020 y a las disposiciones de la LGEEPA, dando cumplimiento a los estándares de una minería sustentable y ambientalmente responsable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana			
A) Suelo urbano y vivienda	24	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No aplica de manera directa, al no contemplar el proyecto acciones de mejoramiento de vivienda; no obstante, la derrama económica derivada de los empleos directos y empleos indirectos generados contribuirá indirectamente al fortalecimiento del patrimonio familiar de la población local.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25	Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	26	Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
C) Agua y Saneamiento	27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No resulta de aplicación directa al proyecto; sin perjuicio de ello, durante la etapa de barrenación se observarán las disposiciones aplicables en materia de manejo y disposición adecuada de residuos, así como aquellas orientadas a prevenir la contaminación de cuerpos de agua, con el propósito de evitar o minimizar posibles afectaciones al medio ambiente.
	29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto de exploración minera reconoce al agua como un recurso estratégico y de importancia para la seguridad nacional, por lo que las actividades de exploración, particularmente durante la preparación y acondicionamiento de las planillas y la etapa de barrenación, se desarrollarán bajo criterios de prevención, protección y uso responsable del recurso hídrico. En este sentido, se implementarán las medidas necesarias para prevenir la contaminación de

Tipo	Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
			cuerpos de agua superficiales y subterráneos, evitar afectaciones a los escurrimientos naturales y garantizar el manejo adecuado de los residuos y materiales utilizados durante las actividades del proyecto.
E) Desarrollo social	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.	No aplica de manera directa, al no tratarse de un programa de desarrollo social; no obstante, el proyecto propiciará indirectamente la generación de ingreso en el medio rural mediante la contratación de mano de obra local.
	34	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.	Estrategia vinculante con el proyecto, el cual generará empleos directos y empleos, fortaleciendo las oportunidades de acceso a ingreso de la población rural del área de influencia.
	35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto de exploración minera contribuirá, en la medida de sus posibilidades y de acuerdo con los requerimientos propios de la etapa de exploración, a generar oportunidades de participación económica para la población de los núcleos agrarios y localidades rurales del área de influencia.
	38	Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de	La estrategia no es vinculable con el proyecto.

Tipo	Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
		capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.	
	40	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional			
A) Marco jurídico	42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica en su vertiente de fortalecimiento de la gestión institucional; no obstante, el proyecto respeta plenamente los derechos de propiedad rural de los núcleos agrarios involucrados, mediante el pago de una contraprestación económica a los Ejidos Los Amoles y Eufemio Zapata por el uso temporal de las superficies requeridas para su desarrollo.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	La estrategia no es vinculable con el proyecto.
	44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica de manera directa al proyecto, al corresponder este al ámbito del sector minero y no al de la planeación del ordenamiento territorial estatal o municipal.

Vinculación. No existe algún impedimento en el programa de ordenamiento general del territorio que limite la implementación del proyecto.

Programa de Ordenamiento Ecológico para el Territorio del Estado de Durango.

Para conformar las UGAS se utilizaron las unidades de paisaje cuya delimitación se basa en las topoformas del territorio. En la exploración minera "Lucerito IV" se puede observar el proyecto y el AI se encuentran en dos diferentes UGAS; La 132 denominada Lomerío con mesetas 5 y la 109 denominada Lomerío con mesetas 2 que es donde se localiza el área del proyecto.

A continuación, se describe la Unidad de Gestión Ambiental 109, denominada Lomerío con mesetas 2 donde se ubican las obras del proyecto.

Cuadro 51. UGA 109 Lomerío con mesetas 2.

Política ambiental	Usos a promover:	Lineamientos ambientales	Criterios de regulación ecológica
Aprovechamiento	Aprovechamiento Forestal No Maderable de Lechuguilla; Conservación de la Biodiversidad; Explotación Pecuaria Avícola; Explotación Pecuaria de Caprinos; Minería	Los proyectos de actividad minera se realizan acorde a la permanencia de la vegetación natural identificada para la UGA.	BIO01; GAN02; GAN05; GAN07; GAN08; GAN09; GAN10; GAN11; FNM07; MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; URB09

En el siguiente cuadro, se desglosan las estrategias que rigen esta Unidades de gestión ambiental, para vincularlas y dar cumplimiento a los lineamientos ecológicos y objetivos específicos con el presente proyecto.

Cuadro 52. Estrategias UGA 109.

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
Conservación de la biodiversidad					
BIO01	Se deberán fomentar programas interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas.	En un tiempo relativamente corto la vegetación de México ha sufrido extensas alteraciones antrópicas. Los programas de reforestación han hecho uso principalmente de especies de árboles exóticos mundialmente conocidos y algunas especies nativas biológicamente mal conocidas, lo que ha impedido que se tenga algún éxito en los propósitos de restauración ecológica. Los bosques de especies exóticas se transforman por lo general en "desiertos verdes" que no permiten la subsistencia de la gran mayoría de las especies locales de plantas y animales.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo, 79 fracción I. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 33, fracción XI; 77; 86 y 131.	UGA con uso a promover de Conservación de la Biodiversidad y Política Ambiental de Protección y/o Restauración.	El proyecto no contempla la introducción de especies de flora o fauna exótica. Previo a las actividades de desmonte y acondicionamiento de las planillas de barrenación, se llevará a cabo el rescate y reubicación de los ejemplares de flora y fauna silvestre que pudieran encontrarse en las áreas de intervención, conforme a las medidas establecidas en el programa correspondiente. Una vez concluida la etapa de exploración, se implementarán actividades de restauración y reforestación en las áreas intervenidas, empleando exclusivamente especies nativas y de acuerdo con lo establecido en el Programa de Restauración, con el propósito de favorecer la recuperación de la cobertura vegetal y de las condiciones naturales del sitio.
Explotación pecuaria					

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
GAN02	Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua	Las actividades ganaderas deberán evitar afectar la integralidad del flujo hidrológico natural, zonas bajas inundables y cuerpos de agua temporales. (Ibarra et al, 2011)	Ley Ganadera del estado de Durango 2006	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Bovinos	El criterio no es vinculable con el proyecto.
GAN05	No se deberá fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos (exóticas africanas *Eragrostis curvula*, E. *lehmanniana, E.superba, Melinum repens y Panicum coloratum*).	No se deberá realizar el cultivo de especies exóticas invasivas, para evitar la afectación de flora nativa (Ibarra et al, 2011)		UGA con Política de Restauración y usos a promover de Explotación Pecuaria	El criterio no es vinculable con el proyecto.
GAN07	En los cuerpos de agua usados como abrevaderos así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	El pisoteo del ganado en los bordes de los cuerpos de agua, evita el crecimiento de la vegetación natural, causa compactación del suelo y aumenta la turbidez del agua, la cual afecta a las plantas acuáticas y anfibios (Johnson, T.R. 1983).	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Ley ganadera para el Estado de Durango (Art. 86.)	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Bovinos.	El criterio no es vinculable con el proyecto.

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
GAN08	En la infraestructura ganadera dedicada a la suplementación y disposición de agua, se deberá promover que en su diseño contemplen aspectos que eviten accidentes por ahogamiento de las especies de fauna menor (utilizando barreras como divisiones de madera en bebederos o comederos de plástico con pequeñas aperturas según el tamaño del ganado y subir el nivel altura de acuerdo al tamaño del ganado pastando).	La instalación de estructuras convencionales para la suplementación aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades entre fauna y ganado, así como la mortalidad por ahogamiento. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Ley general de vida silvestre (Art. 19)	UGA con uso a promover de Conservación de la Biodiversidad y Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Bovinos.	El criterio no es vinculable con el proyecto.
GAN09	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	Los cercados convencionales pueden limitar el movimiento de la fauna y atrapar animales de gran tamaño (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Ley general de vida silvestre (Art. 73,74 y 75)	UGA con usos a promover de Explotación Pecuaria	El criterio no es vinculable con el proyecto.

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
GAN10	El manejo de excretas deberá acatar las especificaciones y características zoosanitarias correspondientes.	Se debe evitar que las excretas se tiren y contaminen las instalaciones, ya que sirven como reservorio de enfermedades.	NOM-024-ZOO- 1995	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaria avícola	El criterio no es vinculable con el proyecto.
GAN11	Las aguas residuales deben ser manejadas en plantas de tratamiento de agua; evitando eliminarles en corrientes o acúmulos de agua. Como requisito mínimo, las aguas residuales recibirán un tratamiento primario o pretratamiento, antes de dirigirlas a un sistema de alcantarillado público.	El agua puede ser una fuente de contaminación cuando tiene una alta cantidad de microorganismos o desechos químicos, afectado con ello al ecosistema si no se realiza un adecuado manejo de ella.	NORMA Oficial Mexicana NOM-067-ECOL-1994	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaria avícola.	No aplica de forma estricta, ya que el proyecto no generará descargas de aguas residuales de tipo pecuario o industrial; las aguas sanitarias del personal se manejarán mediante baños portátiles, evitando su vertido directo al suelo o a cuerpos de agua.
Minería					

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
MIN01	En la realización de actividades mineras, se deberán observar las medidas compensatorias y de disminución de impacto ecológico específicas consideradas en la normatividad ambiente.	En la minería, las medidas de cuidado del medio ambiente tienen como objetivo que la actividad se desarrolle de manera que su efecto sobre la vegetación, el suelo, el agua y el resto de elementos del medio sea el mínimo posible, con ahorro de recursos y de energía, al tiempo que se reduce la contaminación y la generación de residuos (Escribano Bombín, M., 2007). Con lo anterior, los titulares de concesiones mineras, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados, entre otras, a sujetarse a las disposiciones contenidas en la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.	Ley Minera, Artículo, 27, fracción IV; 37, fracción II y 39.	UGA con uso minero a promover.	El proyecto cumple directamente con este criterio: contempla medidas de prevención, mitigación y compensación, así como un Programa de Restauración, que garantiza la reparación de las 0.555 hectáreas afectadas en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020.

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
MIN02	Durante la operación de actividades mineras con vehículos automotores en circulación que usen gas licuado del petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	El Gas Licuado de Petróleo (GLP) es uno de los combustibles comerciales con menores emisiones de gases de efecto invernadero, si se considera todo su ciclo de vida. El GLP es el que produce menores emisiones de gases de efecto invernadero por 100 kilómetros recorridos, si se tiene en cuenta todo su ciclo de vida desde el pozo de extracción hasta el punto de consumo. Sus emisiones son inferiores a las de la gasolina y el gasóleo en casi todas las regiones del mundo e incluso un 12% más bajas que el etanol producido a partir de maíz (E85) en Norteamérica (LGP Exceptional Energy S/F).	NOM-050-SEMARNAT-2018	UGA con uso minero a promover.	Aplica de manera condicionada: en caso de emplearse vehículos con este tipo de combustible durante la etapa de exploración, deberán cumplir la NOM-050-SEMARNAT-2018 en materia de emisiones.
MIN03	Durante la operación de actividades productivas con vehículos automotores en circulación que usen gasolina como combustible, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	Los vehículos a motor, se acepta, son la fuente de mayor contaminación ambiental. Los generadores principales de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV), y gases responsables del efecto invernadero (CO2 y metano) (Schifter I y López Salinas, E., 1998).	NOM-041-SEMARNAT-2015	UGA con uso minero a promover.	Aplica directamente. La maquinaria y vehículos utilizados durante la barrenación y el traslado de núcleos operarán con unidades que cumplan la NOM-041-SEMARNAT-2015.

Clave	Criterio de regulación	Sustento técnico	Fundamentación legal	Regla de asignación	Vinculación
MIN04	En las operaciones de actividad minera se deberán tomar en cuenta los aspectos de normatividad considerados en la identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Para el correcto manejo de los residuos peligrosos, debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, de forma que se minimicen los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuos (Martínez, J., 2005).	NOM-052-SEMARNAT-2005 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Título Tercero Clasificación de los Residuos, artículos 15 al 21.	UGA con uso minero a promover.	Aplica directamente. El proyecto contempla la clasificación y disposición diferenciada de los residuos generados durante la exploración, tanto peligrosos como no peligrosos, en cumplimiento de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y la LGPGIR.
Urbano					
URB9	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán contar, al menos, con sistemas de fosas sépticas para el manejo de las aguas residuales y/o letrinas para el manejo de excretas.	Las poblaciones pequeñas pueden contaminar localmente acuíferos, cauces y cuerpos de aguas por la descarga directa de sus aguas residuales (Rosales Escalante, E., 2003).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente artículos 23 Fracción VII y IX, 120 Fracción II, 121, 122 Fracción I, 123, 124 y 133; Ley de Aguas Nacionales artículo 29 Fracción XIV, 29 Bis Fracción II y III, 45, 46 Fracción V, 47 y 47 Bis, 85 y 88 Bis Fracción VI, IX y X	UGA con cobertura de zona urbana y poblaciones menores a 1000 habitantes.	El criterio no es vinculable con el proyecto.

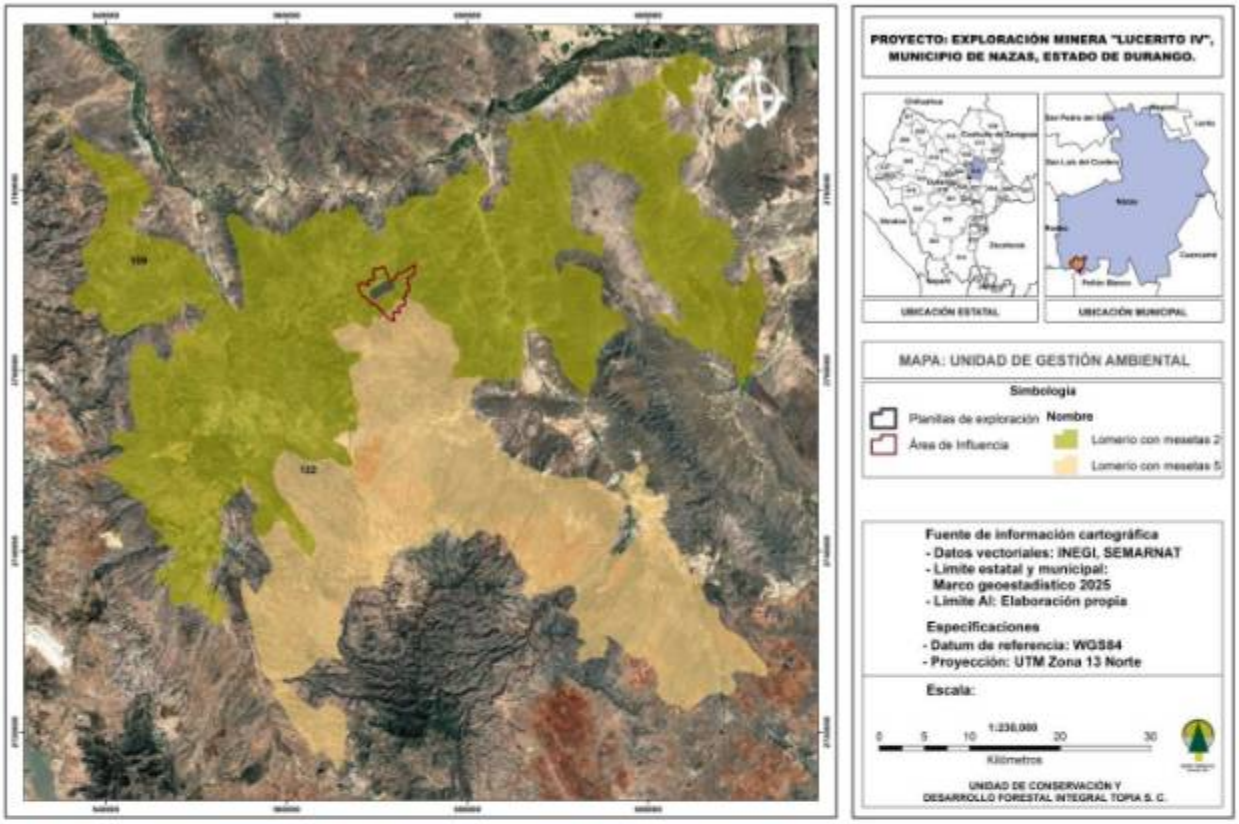

Ilustración 36. Ubicación del proyecto en cuanto a las UGAS 109 y 132.

La ilustración 37 presenta el área de influencia en cuanto a las áreas de interés.

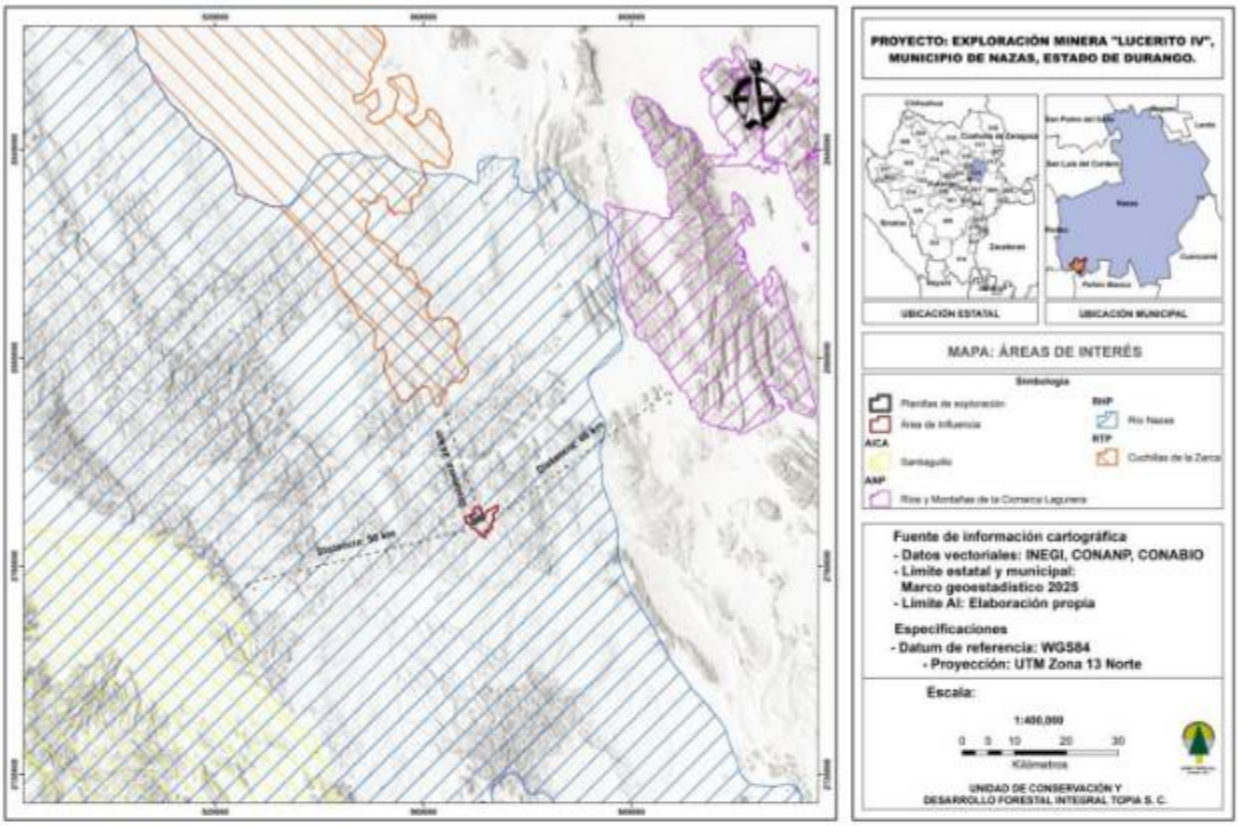

Ilustración 37. Ubicación del proyecto en cuanto a las áreas de interés.

Como se puede observar, el proyecto se localiza en la Región Hidrológica Prioritaria del Río Nazas, por lo que se tomará en consideración durante la realización del proyecto para prevenir y mitigar los posibles impactos que puedan afectar estos elementos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

CANTER, W. LARRY. 1999, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnicas para la elaboración de estudios de impacto, Trad, Español E. I. *et. al*. Mc.Graw-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA. 841 p.

ESPINOZA, GUILLERMO. 2001. Fundamentos de evaluación de impacto ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo, Centro de Estudios para el Desarrollo. Santiago de Chile.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2023-2028.

Plan Municipal de Desarrollo Nazas 2025-2028.

Carta Topográfica Nazas G13D43, digital (Escala 1:50000).

Carta Topográfica Santiago Papasquiaro G1308, digital (Escala 1:250000).

Cartas de Uso de Suelo y Vegetación, climas, Topoformas, Cuencas, suelos y geología en formato digital INEGI (Escala 1:1000000).

Instructivos técnicos para la elaboración del Informe Preventivo, SEMARNAT.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Reglamento de la Ley Forestal.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020.

http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/sueloyveg/USOSUEVEGVII.pdf

http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/411/cap3.pdf

http://www.microrregiones.gob.mx/zap/PDFs/ANEXOCLIMA.pdf