
PROYECTO:
ÁREA DE TRANSFORMADOR ELÉCTRICO Y ALMACÉN DE EQUIPO



Unidad Minera El Águila

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE GENERAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ...	1
I.1 PROYECTO	1
I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO	1
I.1.2 TIPO DE PROYECTO	1
I.1.3 ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD	3
I.1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
I.1.5 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	3
I.1.6 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	3
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	3
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	3
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (RFC)	3
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	3
I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.....	3
I.3 RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	4
I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP	4
I.3.3 RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.....	4
I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
II.1.1 ANTECEDENTES	5
II.1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO.....	8
II.1.3 SELECCIÓN DEL SITIO.....	10
II.1.3.1 CRITERIOS LEGALES Y NORMATIVOS.....	10
II.1.3.2 CRITERIOS TÉCNICOS	12
II.1.3.3 CRITERIOS AMBIENTALES.....	12
II.1.4 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	13
II.1.5 INVERSIÓN REQUERIDA	17
II.1.6 DIMENSIONES DEL PROYECTO.....	17
II.1.7 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS	17
II.1.8 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS	18
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	20
II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	21
II.2.2 ACTIVIDADES PREVIAS A VISITA DE INSPECCIÓN	24
II.2.2.1 PREPARACIÓN DEL SITIO	24
IDENTIFICACIÓN Y REUBICACIÓN DE INDIVIDUOS DE FLORA Y FAUNA	24
DESMONTE Y DESPALME.....	25
ALMACENAMIENTO DE SUELO	25
II.2.2.2 CONSTRUCCIÓN	26
NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN.....	26
INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA.....	26
ALMACÉN DE EQUIPO Y MAQUINARIA.....	26
TRANSFORMADOR ELÉCTRICO.....	27

CORTE DE TALUD Y MURO DE CONTENCIÓN	28
II.2.2.3 OPERACIÓN.....	32
II.2.2.4 MANTENIMIENTO.....	36
II.2.2.5 MONITOREO.....	36
II.2.2.6 OTROS SERVICIOS.....	37
II.2.3 ACTIVIDADES POSTERIORES A LA VISITA DE INSPECCIÓN	37
II.2.3.1 CUMPLIMIENTO A MEDIDAS CORRECTIVAS IMPUESTAS POR PROFEPA.....	38
SUSPENSIÓN TEMPORAL DE ACTIVIDADES.....	38
ELABORACIÓN DE PLANES DE RESTAURACIÓN	39
SOLICITUD DE PERMISOS AMBIENTALES	39
PAGO DE SANCIONES ECONÓMICAS	39
OTRAS ACTIVIDADES	40
II.2.4 ETAPA DE ABANDONO (POST-OPERACIÓN)	40
II.2.5 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS	40
II.2.6 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA	41
II.2.6.1 RESIDUOS SÓLIDOS	41
RESIDUOS NO PELIGROSOS (DESECHOS DOMÉSTICOS)	41
DESECHOS INDUSTRIALES	41
DESCARGAS 41	
EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	41
II.2.7 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	42
II.2.8 OTRAS FUENTES DE DAÑOS.....	42
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DE USO DEL SUELO	43
III.1 ÁMBITO SECTORIAL	45
III.1.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.....	45
III.1.1.1 PROGRAMA INSTITUCIONAL DEL FIDEICOMISO MINERO 2020-2024	45
III.1.1.2 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024 (PROMARNAT)	46
III.2 MARCO JURÍDICO	47
III.2.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	51
III.2.1.1 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	51
III.2.1.2 PRESERVACIÓN DEL AGUA Y SUELOS.....	52
III.2.1.3 CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES	53
III.2.2 LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL (LFRA).....	53
III.2.3 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS).....	55
III.2.4 LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.....	55
III.2.5 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	57
III.2.6 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)	58
III.2.7 LEY MINERA.....	59
III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	60
III.4 INSTRUMENTOS DE APLICACIÓN TERRITORIAL	64
III.4.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	64
III.4.1.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO	64
III.4.1.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA ...	67
III.5 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016–2022	69
EJE IV: OAXACA PRODUCTIVO E INNOVADOR.....	70
EJE IV: OAXACA SUSTENTABLE.....	71

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	72
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	72
IV.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DEL PROYECTO.....	75
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS	75
IV.2.1.1 CLIMA.....	75
TEMPERATURA PROMEDIO MENSUAL Y ANUAL	77
PRECIPITACIÓN PROMEDIO MENSUAL Y ANUAL	77
EVAPORACIÓN.....	77
FENÓMENOS CLIMÁTICOS	78
IV.2.1.2 GEOLOGÍA.....	79
CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE	81
SISMICIDAD 82	
IV.2.1.3 SUELO	83
GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO	84
IV.2.1.4 HIDROLOGÍA.....	87
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	87
EMBALSES Y CUERPOS DE AGUA CERCANOS	87
COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO	87
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.....	88
IV.2.2 MEDIO BIÓTICO	91
IV.2.2.1 VEGETACIÓN.....	91
VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....	91
SELVA BAJA CADUCIFOLIA (SBC)	91
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA (VSA/SBC)	92
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO (VSA/BQ).....	92
AGRICULTURA DE TEMPORAL.....	92
ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL	94
ESPECIES PROTEGIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 EN EL SISTEMA AMBIENTAL	96
ESPECIES DE VALOR CIENTÍFICO, COMERCIAL, ESTÉTICO Y CULTURAL	96
VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....	97
DOMINANCIA.....	97
ABUNDANCIA Y DENSIDAD RELATIVA	98
ESPECIES PROTEGIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 EN EL ÁREA DEL PROYECTO	99
ESPECIES DE VALOR CIENTÍFICO, COMERCIAL, ESTÉTICO Y CULTURAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....	99
IV.2.2.2 FAUNA	99
FAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....	99
ESPECIES PROTEGIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 EN EL SISTEMA AMBIENTAL	100
ESPECIES DE VALOR CIENTÍFICO, COMERCIAL, ESTÉTICO Y CULTURAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....	100
FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO	101
ESPECIES PROTEGIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 EN EL ÁREA DEL PROYECTO	101
IV.2.3 PAISAJE.....	101
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	103
FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE	104
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO	106
IV.2.4.1 DEMOGRAFÍA.....	106
POBLACIÓN	106
CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	107
ESTRUCTURA POR EDAD Y SEXO.....	107
NATALIDAD Y MORTALIDAD	108
MIGRACIÓN	108

IV.2.4.2 FACTOR SOCIAL.....	109
VIVIENDA Y SERVICIOS	109
SALUD	110
ETNICIDAD	111
IV.2.4.3 FACTOR ECONÓMICO.....	111
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA).....	111
SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	112
POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	113
IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	113
V. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	116
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	117
V.1.1 METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN	117
V.1.1.1 LISTAS DE INDICADORES DE IMPACTO	118
V.2 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....	121
V.2.1 CRITERIOS EMPLEADOS.....	121
V.2.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA	122
V.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	122
V.3.1 IMPACTOS AMBIENTALES PREVIOS A LA VISITA DE INSPECCIÓN.....	123
V.3.1.1 IMPACTOS DURANTE LA PREPARACIÓN DE SITIO	123
V.3.1.2 IMPACTOS DEBIDOS A LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS.....	124
V.3.1.3 IMPACTOS DURANTE LA OPERACIÓN.....	125
V.3.2 IMPACTOS AMBIENTALES POSTERIOR A LA VISITA DE INSPECCIÓN	126
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	129
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE	
AMBIENTAL.....	130
VI.1.1 MEDIDAS PROPUESTAS POR LA EMPRESA	131
COMPONENTE AGUA Y SUELO	131
COMPONENTE AIRE.....	132
COMPONENTE FLORA	132
COMPONENTE FAUNA	132
COMPONENTE PAISAJE	133
VI.1.2 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS PROPUESTAS PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS POR PROFEPA	133
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES	136
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	138
VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO	138
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	141
SEGUIMIENTO DE LAS EMISIONES DE POLVO	142
SEGUIMIENTO DE AFECTACIONES DEL SUELO.....	142
MONITOREO BIOLÓGICO (FLORA Y FAUNA).....	143
SEGUIMIENTO DE AFECCIONES A ELEMENTOS URBANOS	143
VII.3 CONCLUSIONES	143
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA	
INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	145
ANEXO 1. DOCUMENTOS LEGALES	145
ANEXO 2. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA	145

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II.1. Localización de la zona de Proyecto.....	14
Figura II.2. Localización de las obras del Proyecto en el contexto del desarrollo minero El Águila.....	15
Figura II.3. Usos del suelo y vegetación del área del Proyecto y sus colindancias.....	18
Figura II.4 Proceso de instalación de la plancha de concreto.....	27
Figura II.5. Placa de identificación del Transformador Eléctrico.....	28
Figura II.6. Transición subterránea en sitio de Proyecto.....	28
Figura II.7. Ubicación del Transformador eléctrico y Sistema de Tierras.....	29
Figura II.8. Diagrama de alimentación de compresores.....	29
Figura II.9. Área de Transformador Eléctrico operativo.....	33
Figura II.10. Vistas del muro de contención (de mampostería) existente en zona de Proyecto.....	34
Figura II.11. Vistas de la estructura de mampostería utilizada para almacenaje de pedacería de cable.....	35
Figura II.12. Ubicación general de las obras de Proyecto.....	36
Figura IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto.....	74
Figura IV.2. Climas en el Sistema Ambiental y en el área del Proyecto.....	76
Figura IV.3. Geología del Sistema Ambiental definido para el área del Proyecto.....	81
Figura IV.4. Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur donde se encuentra el Sistema Ambiental.....	82
Figura IV.5. Regionalización sísmica de la república mexicana. La estrella señala la ubicación del Sistema Ambiental.....	83
Figura IV.6. Tipos de Suelo presentes en el SA y en el área de Proyecto.....	85
Figura IV.7. Grado de erosión en el SA y en el área de Proyecto.....	86
Figura IV.8. Hidrología superficial del SA y el Proyecto dentro de la Cuenca Hidrológica Río Tehuantepec.....	89
Figura IV.9. Hidrología subterránea del Sistema Ambiental y el área del Proyecto.....	90
Figura IV.10. Tipos de Vegetación y usos de suelo en el SA definido para el Proyecto.....	93
Figura IV.11. Distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo, 2015.....	108
Figura IV.12. Porcentaje de disponibilidad de servicios en las viviendas.....	109
Figura IV.13. Distribución porcentual de la población afiliada a cada institución de servicios de salud.....	110
Figura IV.14. Distribución de la población ocupada por sector de actividad en San Pedro Totolápan, 2015.....	112
Figura IV.15. Población no económicamente activa de San Pedro Totolápan.....	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II.1. Coordenadas de los polígonos de ocupación (UTM WGS 84 Zona 14N) del Proyecto.....	16
Tabla II.2. Servicios requeridos para el desarrollo del Proyecto.....	19
Tabla II.3. Etapas de desarrollo del Proyecto.....	22
Tabla II.4. Programa general de desarrollo del Proyecto.....	23
Tabla III.1. Instrumentos regulatorios aplicables al Proyecto.....	50
Tabla III.2. Vinculación del Proyecto con Normas Oficiales Mexicanas.....	61
Tabla III.3. Límites máximos permisibles de exposición a ruido en centros de trabajo (NOM-011-STPS-2001).....	63
Tabla III.4. Valores límite de concentración ambiental de partículas PM ₁₀ y PM _{2.5}	63
Tabla III.5. Características generales de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB 70-Sierras Orientales de Oaxaca Norte) donde se sitúa el Proyecto.....	65
Tabla III.6. Características generales de la Unidad de Gestión Ambiental 17 (UAB 70-Sierras Orientales de Oaxaca Norte) donde se sitúa el Proyecto.....	68
Tabla IV.1. Temperatura (°C) y Precipitación (mm) media anual para la estación meteorológica Totolápan.....	77
Tabla IV.2. Huracanes históricos cercanos al Sistema Ambiental y al área del proyecto.....	79
Tabla IV.3. Listado florístico obtenido en el Sistema Ambiental.....	94
Tabla IV.4. Listado florístico obtenido en el área del Proyecto.....	97
Tabla IV.5. Dominancia de las especies de vegetación en el área del Proyecto.....	98
Tabla IV.6. Abundancia y densidad relativa de las especies de vegetación en el área del Proyecto.....	98
Tabla IV.7. Especies de fauna registradas en el Sistema Ambiental.....	99

Tabla IV.8. Especies de fauna registradas en el Proyecto y su categorización como especies en riesgo acorde a la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	101
Tabla IV.9. Factores utilizados para evaluar la calidad visual del paisaje.....	102
Tabla IV.10. Factores utilizados para evaluar la fragilidad visual del paisaje.	103
Tabla IV.11. Clases de valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje.....	103
Tabla IV.12. Evaluación de la calidad visual del paisaje en el Sistema Ambiental.	104
Tabla IV.13. Evaluación de la fragilidad visual del paisaje en el área de estudio.....	104
Tabla IV.14. Elementos para evaluar calidad de absorción visual del paisaje.....	105
Tabla IV.15. Escala de comparación para la estimación del CAV.	105
Tabla IV.16. Evaluación de la capacidad de absorción visual en el Sistema Ambiental.....	105
Tabla IV.17. Distribución de la población del municipio por tamaño de localidad, 2010.....	106
Tabla IV.18. Población de las localidades aledañas al Proyecto.	107
Tabla IV.19. Crecimiento poblacional de San Pedro Totolápan (1990-2015).....	107
Tabla IV.20. Estructura por edad y sexo de la población de San Pedro Totolápan.	108
Tabla IV.21. Número de habitantes por localidad desagregado por género.	108
Tabla IV.22. Porcentaje de la población por lugar de residencia en 2010.	109
Tabla IV.23. Viviendas particulares habitadas según tenencia, 2015.....	109
Tabla IV.24. Viviendas particulares habitadas y disponibilidad de servicios.....	110
Tabla IV.25. Distribución de la población de tres años y más según condición de habla indígena y español, 2015.	111
Tabla IV.26. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2015.	112
Tabla IV.27. Volumen de la producción de minerales en San Pedro Totolápan (toneladas).....	113
Tabla V.1. Actividades consideradas durante la habilitación de la rampa de acceso El Águila y obras asociadas (el Proyecto forma parte de dichas obras).	117
Tabla V.2. Factores ambientales sobre los que incide la habilitación de la rampa de acceso El Águila y obras asociadas (el Proyecto forma parte de dichas obras).	117
Tabla V.3. Lista de Verificación generada para evaluación de impacto de la rampa de acceso El Águila y obras asociadas (el Proyecto forma parte de dichas obras). Se destacan los asociados con obras e infraestructura del Proyecto en evaluación.	118
Tabla VII.1. Comparación de escenarios posibles en el área del Proyecto	139

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

I.1 PROYECTO

En la actualidad, la empresa Don David Gold México S.A de C.V. tiene en operación el proyecto minero “El Águila”, dicho proyecto se ubica en terrenos ejidales de la Agencia Municipal de San José de Gracia, en el Municipio de San Pedro Totolapan, Oaxaca. El proyecto en curso tiene como objetivo la extracción de minerales, principalmente el oro y la plata.

A la par de las autorizaciones para las diferentes etapas del proyecto minero, se ha solicitado, y obtenido, autorización para obras auxiliares en el desarrollo del proyecto minero El Águila; una de estas obras auxiliares la constituye el proyecto *Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila*, autorizado en mayo de 2010 (Oficio Resolutivo SEMARNAT-SGPA-DIRA-474-2010) y su posterior modificación de noviembre de 2010 (Resolutivo SEMARNAT-SGPA-DIRA-858-2010).

En este sentido, con motivo de dar continuidad a las operaciones citadas, particularmente a la zona de la rampa de acceso El Águila, se promueve el **Proyecto Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo**, el motivo del presente estudio se refiere a la integración de una superficie adyacente a la rampa de acceso, y específicamente en lo referente a llevar a la práctica el cumplimiento de condicionantes ambientales y sanciones asignadas al desarrollo de obras en dicha superficie.

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo.

I.1.2 TIPO DE PROYECTO

El Proyecto se refiere a la integración de una superficie de **430 m² (0.043 hectáreas)** a las operaciones actuales en la zona de la Rampa de Acceso El águila, en esta superficie se instalaron obras asociadas a la operación de la rampa mencionada y del Proyecto Minero El Águila (actualmente operativo y con autorización vigente).

Como se ha indicado, se pretende la integración de 0.043 ha a la superficie operativa de la rampa El Águila; es necesario destacar que esta superficie ya se han realizado actividades y que en la actualidad en el sitio se tienen las siguientes obras:

- Almacén de equipo y maquinaria
- Transformador eléctrico que abastece de energía a los compresores de aire.
- Corte de talud y muro de contención para proteger el área de ubicación del transformador eléctrico.

Es importante destacar que el Proyecto además de dar continuidad operativa a los trabajos en la rampa de Acceso El águila, responde al objetivo primordial de regularizar el uso de superficies adyacentes a la operación de la rampa, dando atención a la sanción impuesta por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Oaxaca mediante la Resolución Administrativa número 029 del 11 de febrero de 2022 (recibida el día 15 del mismo mes), donde indica a la empresa Don David Gold México, S.A. de C.V. (promovente del proyecto) que debe:

Someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras y actividades detalladas en el Considerando II, numeral 2¹, de esta resolución... a efecto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en términos de lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y 5º primer párrafo inciso O) fracción II, 9º, 17 y 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental...

Es importante indicar que al ser obras existentes, de autorizarse el Proyecto, no serán modificadas las operaciones en la Rampa de Acceso El Águila y obras asociadas, sino que solo se integrarán los 430 m² en cuestión a los trabajos en la zona, es decir, se da un incremento en la superficie ocupada por infraestructura y autorizada para el trabajo en sitio en relación al proyecto *Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila*².

¹ Se trata de las obras mencionadas: almacén de equipo y maquinaria, transformador eléctrico, corte de talud y muro de contención, misas que ocupan en conjunto 430 m².

² Autorizado mediante Oficio SEMARNAT-SGPA-DIRA-474-2010.

El conjunto de obras requeridas, así como las actividades asociadas con todas sus etapas de desarrollo, constituye el Proyecto que se presenta en esta Manifestación de Impacto Ambiental.

I.1.3 ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD

El presente Proyecto no requiere de la presentación de Estudio de riesgo.

I.1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se localiza adyacente a la denominada Rampa de Acceso El Águila (y la infraestructura relacionada), actualmente en operación, ubicada aproximadamente 2.5 Km al NO del poblado de San José de Gracia, Municipio de San Pedro Totolápam, en el Estado de Oaxaca, México.

I.1.5 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La vida útil del Proyecto, incluidas todas sus etapas, será de 10 años.

I.1.6 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

Toda la documentación legal se presenta dentro del **Anexo 1 Documentación Legal** que acompaña a este documento.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Don David Gold México S.A de C.V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (RFC)

DDG970919675

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Aída Ivonne Valles Chávez, representante legal de la empresa Don David Gold México S.A. de C.V.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto motivo del presente estudio, se refiere a la integración de una superficie de 0.043 ha y la infraestructura instalada a las operaciones autorizadas para la rampa de acceso El Águila del proyecto minero del mismo nombre; específicamente en lo referente a la “regularización” del uso de superficies y atender a las indicaciones contenidas en la Resolución Administrativa 029 (Exp. Admvo. Núm. PFPA/26.3/2C.27.5/0039/21) emitida por PROFEPA el 11 de febrero de 2022 donde se indica como medida correctiva, que la Empresa debe someter al procedimiento de evaluación del impacto ambiental las obras y actividades detalladas en la misma resolución administrativa 029 (Considerando II, numeral 2).

Así el Proyecto en cuestión implica:

- La integración de 0.0430 ha a la superficie operativa de la rampa El Águila; en esta superficie ya se han realizado actividades y en la actualidad se tienen instaladas las siguientes obras:
 - Almacén de equipo y maquinaria
 - Transformador eléctrico que abastece de energía a los compresores de aire.
 - Corte de talud y muro de contención para proteger el área de ubicación del transformador eléctrico.

Resulta importante recalcar que las obras previstas por el Proyecto se localizan adyacentes a la Rampa de Acceso El Águila, misma que da servicio de apoyo al trabajo de beneficio de la mina subterránea El Águila, operada por la empresa Promoviente Don David Gold S.A. de C.V.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 ANTECEDENTES

El Proyecto Minero El Águila -ubicado en terrenos ejidales de la Agencia Municipal de San José de Gracia, perteneciente al municipio de San Pedro Totolápam, Oaxaca- tiene como objetivo la extracción de minerales, principalmente el oro y la plata así como su aprovechamiento mediante la construcción y operación de una planta de beneficio.

Debido a la complejidad operativa del proyecto de beneficio minero, para facilitar el cumplimiento de la normatividad en materia de evaluación de impacto ambiental, la Empresa dividió el proyecto en cuatro grandes etapas; todas puestas a consideración de

la Delegación Federal en el estado Oaxaca de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así se obtuvo autorización condicionada para:

- I. Ampliación y Apertura de Brecha de acceso a la planta de Beneficio (Bitácora 20/MP-0056/08/07).
- II. Construcción y Operación de una Planta de Beneficio de Minerales (Bitácora 20/DM-0124/10/07).
- III. Construcción y Operación de una Presa de Jales (Bitácora 20/MP-0225/05/08).
- IV. Construcción y Operación de un Tajo a Cielo Abierto (Bitácora 20/MP-0089/09/08).

Posteriormente a la emisión de estas autorizaciones, la empresa ha solicitado diversas autorizaciones, a la autoridad ambiental correspondiente, para incorporar acciones y obras de apoyo al desarrollo minero.

De particular interés resulta la solicitud de evaluación y autorización del proyecto *Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila* mismo que fue autorizado el 18 de mayo de 2010 mediante oficio resolutivo **Oficio SEMARNAT-SGPA-DIRA-474-2010**, este proyecto fue propuesto con el objetivo de construir infraestructura (de apoyo) enfocada a la explotación del yacimiento de mineral, la infraestructura incluida en este proyecto es:

- 1) Área industrial
 - a. Oficinas para contratistas y promovente
 - b. Caseta de vigilancia
 - c. Taller de mantenimiento preventivo
 - d. Cuarto de equipo de mina
 - e. Almacén abierto y almacén cerrado
 - f. Comedor
- 2) Rampa de acceso
- 3) Tepetatera
- 4) Almacén de baja ley
- 5) Tanque de agua cruda
- 6) Obras adicionales

7) Brechas de acceso

Posteriormente, en agosto de 2010 se solicitó modificación al mencionado proyecto *Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila*, los ajustes solicitados referían al aumento de superficie para algunas de las obras pretendidas y de las obras adicionales así como la construcción de nueva infraestructura (una tepetatera adicional, una rampa de acceso auxiliar, entre otras).

Esta modificación fue autorizada el 19 de noviembre de 2010 mediante **Oficio SEMARNAT-SGPA-DIRA-858-2010**.

Considerando la autorización original y su modificación, el proyecto *Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila*, fue autorizado para ocupar un polígono de 6.3000 ha.

Con relación al desarrollo del citado proyecto *Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila*, tras un procedimiento administrativo instaurado por PROFEPA, el cual incluyó una visita de inspección realizada en agosto de 2021, la misma PROFEPA determinó que la ocupación del proyecto había excedido la superficie autorizada en 430 m² (0.0430 ha) motivo por el cual, en la Resolución Administrativa 029³ de febrero de 2022, como medida correctiva a esta infracción, se indica que Don David Gold México, S.A. de C.V. deberá:

Someter al PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL las obras y actividades detalladas en el Considerando II, numeral 2, de esta resolución, en relación con las que pretende realizar en el lugar de objeto de la visita de inspección origen de este expediente; a efecto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en términos de lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y 5º primer párrafo inciso O) fracción II, 9º, 17 y 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental...

Para mayor claridad se cita aquí parte del Considerando II, numeral 2 indicado en el párrafo anterior:

³ Exp. Admvo. Núm. PFPA/26.3/2C.27.5/0039/21.

*Al momento de la visita de inspección que originó el presente asunto, se constató que al sur del cuarto de equipo de mina, existe un **área desmantelada** en una superficie toda de 520 metros cuadrados, donde se observa una cimentación de cemento donde hubo una estructura metálica, no obstante, al momento es ocupada como almacén de equipo y maquinaria de mina, cabe referir que de dicha superficie, 285 metros cuadrados están fuera del polígono autorizado para el cambio de uso de suelo; asimismo, en dirección al Este del almacén de equipo y maquinaria de mina, se observó sobre un área de 145 metros cuadrados un **corte de talud estabilizado con revestimiento de hormigón** de 25 metros de alto por 25 metros de largo, asimismo, al término de éste, continua un **muro de contención de piedra y cemento** de 20 metros de largo por 25 centímetros de ancho y 2.5 metros de alto, en su parte superior se coló una zapata corrida para proteger el área donde se instaló un **transformador eléctrico** de 2.5 metros de ancho por 15 metros de largo (37.5 metros cuadrados), donde construyó una plancha de cemento a manera de explanada, asimismo se construyó una cimentación de cemento de 2 metros de ancho por 5 metros de largo y 50 centímetros de alto, donde se montó el transformador eléctrico que abastece de energía a los compresores de aire. Este transformador, se encuentra delimitado con una estructura metálica para protección del personal y de la fauna silvestre, sumando así, un total de 430 metros cuadrados fuera del polígono autorizado.*

Así, para atender la medida correctiva impuesta y obtener regularización del sitio -en términos de ser autorizado el impacto ambiental en el sitio- es que se integra la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) para el Proyecto Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo (el Proyecto), el cual contempla el uso de 0.0430 ha adyacentes a la rampa de acceso El Águila.

El Proyecto considera obras existentes que son:

- i. Almacén de equipo y maquinaria de 285 m²
- ii. Corte de talud y muro de contención para proteger el área de ubicación del transformador eléctrico, ubicado en un "polígono" de 145 m².
- iii. Área de instalación (37.5 m²) del Transformador eléctrico que abastece de energía a los compresores de aire. Es menester indicar que esta superficie se ubica dentro del polígono de 145 m² mencionado en el numeral inmediato anterior.

II.1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO

Como ya fue indicado, la rampa de acceso El Águila es una obra de apoyo para las actividades de extracción de mineral que se realizan en la mina subterránea El Águila.

Para un buen funcionamiento de esta rampa, además de la superficie de rodamiento fue requerida la instalación de diversas obras entre las cuales se tienen oficinas, áreas sanitarias, comedor, instalación de equipo eléctrico y de provisión de aire (compresores) a la mina subterránea, caminos/brechas y áreas de almacenamiento de equipo.

Considerando que el desarrollo minero es dinámico y que el uso de superficie debe adaptarse a las necesidades de desarrollo, se busca siempre tener alternativas de operación que ajusten el acomodo de infraestructura a los límites del terreno concesionado o autorizado para uso; esta situación fue la presentada en las operaciones de la planta de acceso El Águila.

No obstante, pese al trabajo de ingeniería y el ajuste de superficies, se ha notado que durante los ajustes al reacomodo de infraestructura del proyecto *Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila*, fue superada la superficie autorizada (6.3000 ha) y se ocupó un excedente de 0.0430 ha para albergar parte del almacén de equipo y maquinaria así como un transformador eléctrico necesario para mantener el funcionamiento de los compresores que aportan flujo de aire a la mina subterránea y de obras de seguridad estructural (corte de talud y muro de contención).

Dicho excedente de ocupación de superficie fue constatado en el Acuerdo de emplazamiento numero 045 (PFPA/26.3/2C.27.5/0039-21)⁴ y ratificado en la ya citada Resolución Administrativa 029 (Exp. Admvo. Núm. PFPA/26.3/2C.27.5/0039/21) de febrero de 2022.

En este contexto, Don David Gold México pretende la autorización del **Proyecto Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo**, el objetivo es integrar la superficie de ocupación del Proyecto como parte de las áreas operativas de la mencionada rampa de acceso El Águila lo cual, además de permitir la continuidad de los trabajos en la zona posibilita a la Empresa el cumplimiento de una de las medidas correctivas impuestas por la autoridad ambiental referente a solicitar la autorización en materia de impacto para la superficie "excedente" en cuestión de 430 m² o 0.0430 ha.

Es importante recalcar que las obras ya existentes en la superficie de 430 m² forman parte de la infraestructura de apoyo y de servicio para las operaciones de la mina El Águila, por lo que para su habilitación se siguieron los parámetros constructivos y operativos considerados para el proyecto autorizado de rampa de acceso El Águila (forman parte de las llamadas "obras adicionales") por lo que se tiene garantía de su viabilidad –en términos ambientales y económicos- y de su utilidad para la actividad minera en la zona.

⁴ Generado a partir de la visita de inspección hecha por PROFEPA en agosto de 2021.

II.1.3 SELECCIÓN DEL SITIO

Al ser obras asociadas a la operación de la Rampa de acceso El Águila, las obras se ubican en una superficie de 0.0430 ha adyacente al polígono de 6.3 hectáreas de ocupación de la rampa e infraestructura relacionada.

En este contexto, los criterios generales para la selección del sitio del Proyecto están directamente relacionados con:

- i) La factibilidad técnica y financiera -considerada en años anteriores) para la instalación de la rampa de acceso y obras adicionales.
- ii) La contención de los efectos ambientales en el ámbito de que se trata del uso (regularización) de un área ya impactada por las operaciones mineras.

Así, la selección del sitio para la ubicación de las obras y áreas operativas se determinó (desde 2010, año de autorización de la rampa de acceso) con base en la conjunción de criterios legales, normativos, técnicos y ambientales.

II.1.3.1 CRITERIOS LEGALES Y NORMATIVOS

El desarrollo de proyectos mineros en nuestro país se encuentra sujeto al cumplimiento de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos relativas al aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación, así como de diversas leyes reglamentarias que, dependiendo de las características del proyecto, del sitio elegido y de los procesos involucrados, establecen mecanismos e instrumentos para la regulación de las actividades.

Adicionalmente, en materia ambiental, un proyecto debe ajustarse al cumplimiento de las normas oficiales mexicanas de protección ambiental que le son aplicables en razón de la naturaleza de las obras y actividades pretendidas.

Aunado a lo anterior, es importante recalcar que, el Proyecto Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo está íntimamente asociado a la Rampa de acceso a la mina subterránea y que es derivado de las obras establecidas en el año 2010⁵; además de que permite dar paso a la regularización sobre el uso de superficies requerido por PROFEPA⁶.

⁵ Proyecto *Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila*, autorizado en mayo de 2010 (Oficio SEMARNAT-SGPA-DIRA-474-2010) y su posterior modificación de noviembre de 2010 (SEMARNAT-SGPA-DIRA-858-2010).

⁶ Resolución Administrativa 029 (Exp. Admvo. Núm. PFPA/26.3/2C.27.5/0039/21) de febrero de 2022.

Así, se hace evidente la importancia de implementar el pretendido ajuste de superficies que contempla el Proyecto ya que –reiterando– se podrá dar cabal cumplimiento a una de las medidas correctivas impuestas por la misma autoridad ambiental a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Además del cumplimiento de las medidas propuestas por PROFEPA, complementando el marco jurídico de análisis, en el Capítulo III de este documento se da cuenta detalladamente de la viabilidad legal del Proyecto, de su vinculación con cada uno de los ordenamientos aplicables, así como del acatamiento de la Empresa a los preceptos jurídicos y del cumplimiento respecto de la aplicación de los instrumentos de regulación establecidos en éstos.

Desde el punto de vista legal y de la normatividad se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

1. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de Impacto Ambiental (REIA) establecen el procedimiento por medio del cual un proyecto de esta naturaleza debe someterse a una evaluación de Impacto Ambiental.
2. De conformidad con la Ley Minera, reglamentaria del artículo 27 Constitucional, los titulares de las concesiones mineras poseen el derecho de: realizar obras y trabajos de exploración y explotación dentro de los lotes mineros concesionados, obtener la expropiación, ocupación temporal o constitución de servidumbre de los terrenos indispensables para llevar a cabo las obras y trabajos de exploración, explotación y beneficio, así como para el depósito de terreros, jales, escorias y graseros (Artículo 19).

Teniendo como referencia lo señalado y toda vez que:

- a. La Empresa posee los derechos de uso y ocupación de los terrenos respectivos y donde se ubican las obras consideradas del Proyecto. Se cuenta con los permisos ambientales referentes a la rampa de acceso El Águila:
 - i. Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales a través del Oficio Resolutivo No. SEMARNAT-SGPA-AR-1825/2010 de fecha 18 de octubre de 2010.
 - ii. En materia de Impacto ambiental oficios SEMARNAT-SGPA-DIRA-474-2010 y SEMARNAT-SGPA-DIRA-858-2010 de mayo y noviembre de 2010.

Se desprende que no existe ningún impedimento legal para autorizar el desarrollo del Proyecto (regularización del uso de superficie), siempre que se corrobore que:

- i. El uso del sitio no se contrapone con instrumentos de planeación y usos del suelo aplicables en el ámbito federal (áreas naturales protegidas), estatal y municipal.

- ii. Los desequilibrios ecológicos derivados no pusieron en riesgo la integridad de las poblaciones de especies en riesgo.

Además, debe contemplarse que el sitio definido para el desarrollo de las obras del Proyecto es adyacente a superficies que están amparadas por los títulos de concesión minera de explotación que posee la Empresa en la zona.

II.1.3.2 CRITERIOS TÉCNICOS

La ocupación de superficie para las obras del Proyecto se basó en las siguientes consideraciones técnicas y operativas:

1. Lograr la mayor eficiencia operativa y financiera.
2. Mejorar las operaciones en cuanto a los costos de operación y los efectos ambientales asociados.
3. Optimizar la ocupación espacial, pero disponiendo del espacio y áreas de maniobras necesarios para realizar operaciones con márgenes de seguridad.
4. Uso de áreas que no tienen un potencial futuro para actividades de extracción, aumentando la posibilidad de poder trabajar en actividades de restauración antes de lo previsto.
5. No afectar a la población local ni generar riesgos ambientales ni afectaciones innecesarias.

II.1.3.3 CRITERIOS AMBIENTALES

Los criterios ambientales considerados para el Proyecto fueron:

- Minimizar, en lo posible, la afectación de áreas con vegetación natural.
- Prevenir todo riesgo de contaminación del agua subterránea.
- Optimizar la ocupación espacial de las áreas de operación minera, de modo que las áreas de afectación se concentren lo más posible sin menoscabo de la seguridad de las operaciones y favoreciendo la contención de los impactos ambientales asociados.

A la par de los criterios señalados, se cuenta con información base que sirvió para establecer medidas de control ambiental para las actividades desarrolladas durante las diferentes fases del Proyecto (recordando que se trata de una zona ya en uso, etapas como la Preparación de sitio y Construcción ya fueron concluidas y actualmente se mantiene la fase de Operación y Mantenimiento).

Considerando lo anterior se tiene que:

- La ubicación de proyecto era la más favorable para su acceso y conectividad operativa.
- Se cumple el criterio de optimización de la ocupación espacial, evitando así la dispersión territorial de las áreas de operaciones y favoreciendo en consecuencia la contención de los impactos ambientales asociados.
- No existen elementos históricos-arqueológicos y/o culturales que limiten el desarrollo del Proyecto.
- Se cuenta con antecedentes sólidos de gestión ambiental, a partir de las actividades que la Empresa ha realizado conforme a la normatividad ambiental vigente.
- El balance costo-beneficio del Proyecto es adecuado para su desarrollo en el contexto dado.

Estos aspectos son favorables para el desarrollo idóneo del Proyecto en el contexto presente, que además se verá fortalecido con una propuesta integral de medidas de mitigación adecuadas y eficaces dadas las condiciones ambientales existentes.

II.1.4 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El área del Proyecto se localiza en terrenos ejidales del Poblado San José de Gracia, perteneciente al municipio de San Pedro Totolápam, en la Región de Valles Centrales, estado de Oaxaca (Figura II.1).

Para trasladarse al sitio del proyecto desde la capital del Estado, es necesario tomar la Carretera Federal 190 Oaxaca-Tehuantepec, hasta el kilómetro 115 en donde se encuentra el poblado San José de Gracia. Al llegar a dicho poblado, se toma la primera calle a la izquierda, siguiendo el camino de terracería hacia el noroeste por aproximadamente 2.5 km.

El Proyecto, como se ha mencionado, abarca una superficie de 0.0430 ha, adyacentes al polígono autorizado de 6.3000 ha para el desarrollo de la Rampa de acceso El Águila y sus obras asociadas (Figura II.2).

Los vértices y coordenadas del polígono de afectación del Proyecto sometido a autorización se indican en la Tabla II.1.



Figura II.1. Localización de la zona de Proyecto.



Figura II.2. Localización de las obras del Proyecto en el contexto del desarrollo minero El Águila.

Tabla II.1. Coordenadas de los polígonos de ocupación (UTM WGS 84 Zona 14N) del Proyecto.

VÉRTICE	X	Y
1	808702.8	1846580.3
2	808729.2	1846557.2
3	808717.8	1846544.9
4	808705.7	1846555.4
Superficie= 429.9533 m ² (0.04299533 ha)		

II.1.5 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión requerida para el desarrollo del Proyecto asciende al momento a \$1,408,035.00 (Un millón cuatrocientos ocho mil cero treinta y cinco pesos 00/100 M.N.) considerando que la preparación de sitio y construcción ya fueron concluidas y en este momento se pretende continuar con la operación, en función de obtener la autorización en materia de impacto ambiental).

OBRA	COSTO (PESOS)
Muro de mampostería	\$35,000.00
Plancha de concreto	\$100,000.00
Sistema de contención	\$185,000.00
Área de transformador	\$724,549.00
Poste de concreto reforzado 13E600	\$10,000.00
Transformador eléctrico 2000KVA-480-13200V Serie: 4005-30677	\$353,486.00
Total	\$1,408,035.00

II.1.6 DIMENSIONES DEL PROYECTO

La superficie total requerida para el Proyecto es de 0.0430 hectáreas.

Cabe recordar que esta superficie ya ha sido ocupada y en la actualidad se tiene la presencia de infraestructura, misma que se menciona a continuación:

- Almacén de equipo y maquinaria de **285 m²**
- Área de instalación (**37.5 m²**) del Transformador eléctrico que abastece de energía a los compresores de aire.
- Corte de talud y muro de contención para proteger el área de ubicación del transformador eléctrico (**107.5 m²**).

II.1.7 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS

En la actualidad, las 0.0430 ha del polígono de Proyecto se encuentran ocupadas por infraestructura instalada para apoyo de las actividades mineras en la zona.

Anteriormente en dicha zona se determinó que no se presentaba uso comercial salvo algunas áreas donde se tenían sembradíos de agave para la elaboración de mezcla a escala artesanal.

Previo a la instalación de infraestructura minera, los terrenos previstos para la ocupación de la rampa de acceso El Águila y obras adicionales así como las superficies adyacentes (entre las que se incluye el área de Proyecto) se consideraban de carácter forestal, con

cobertura arbórea y arbustiva (en promedio el 75 % del terreno presentaba cobertura vegetal). Entre las causas del 25 % de terreno sin vegetación, se identificaron las actividades humanas como la minería, caminos de acceso y actividad agrícola.

Los usos del suelo y la vegetación regional conforme a la clasificación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se ilustran en la Figura II.4.

En la zona del Proyecto no existen cuerpos de agua perennes, aunque sí hay presencia de corrientes intermitentes y estacionales.

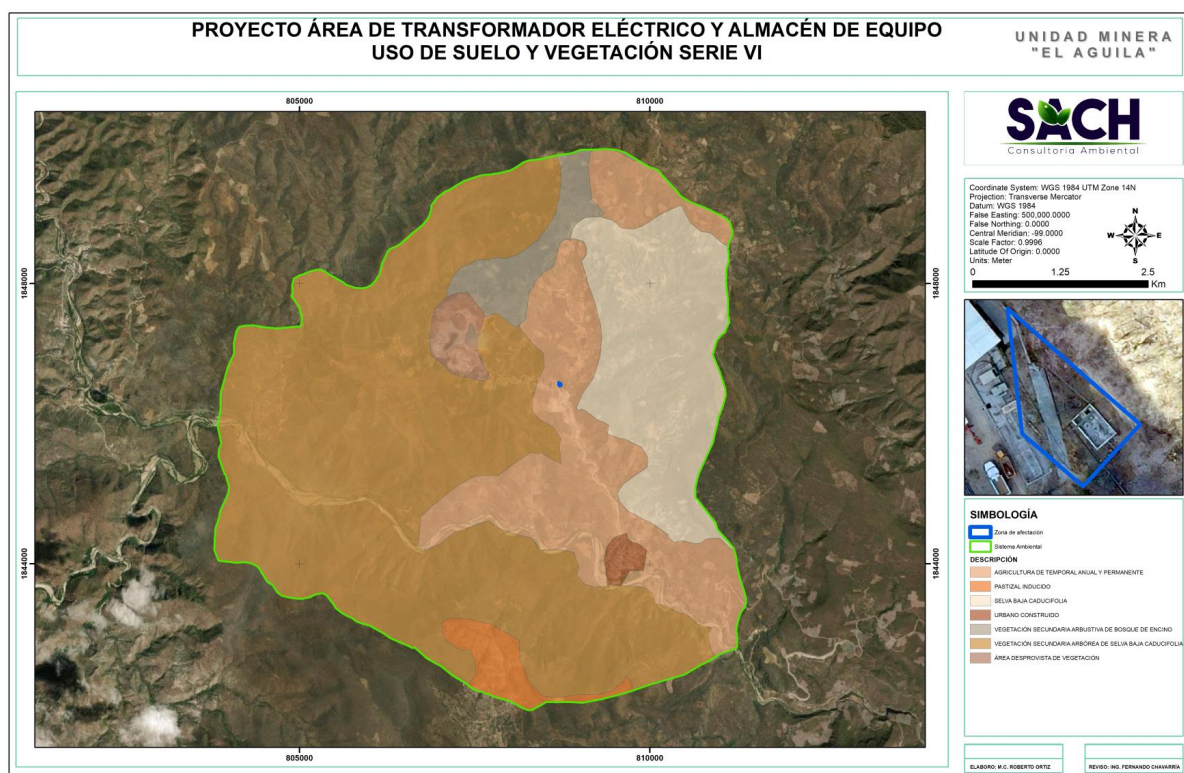


Figura II.3. Usos del suelo y vegetación del área del Proyecto y sus colindancias.

II.1.8 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

El proyecto se ubica en un área predominantemente rural; ubicada en la cercanía de vías de comunicación importantes como es la Carretera Federal 190 Oaxaca-Tehuantepec y de accesos locales que permiten la comunicación con el sitio de Proyecto.

Aproximadamente a 2.5 km se ubica la localidad rural más cercana: San José de Gracia, la cual cuenta con una red de caminos asfaltados, de terracería y brechas, empleadas para

la actividad minera de la empresa promovente (Don David Gold México) y para la población local que los utilizan para acceder a sus terrenos agrícolas.

Originalmente, previo a la instalación de las obras que integran el Proyecto y de otras facilidades relacionadas con la actividad minera, la zona carecía de los servicios necesarios para llevar a cabo las actividades pretendidas.

Actualmente, los servicios necesarios para la ejecución del Proyecto (referidos a la etapa de operación) son proporcionados por la propia Promovente (alimentación, agua potable, radios de comunicación, energía eléctrica, estaciones de combustible, equipos de seguridad personal, transporte, entre otros). Para la disposición de los residuos generados por las actividades del Proyecto; se cuenta con infraestructura de almacenamiento temporal y con un programa de disposición mediante empresas especializadas para tales trabajos.

Por otra parte, poblados como San José de Gracia cuenta con los servicios básicos e insumos suficientes para atender las necesidades que en algún momento se requieran por la obra propuesta. Además, de ser necesario mano de obra, se cuenta con personas de la localidad dispuesta a colaborar con la empresa promovente.

Como ya se indicó, los servicios de comunicaciones que incluyen el uso de radios de comunicación de dos vías son proveídos por la empresa promovente; el transporte del personal se hace por medio de camiones y/o vehículos tipo pick up (camionetas).

En la Tabla II.2 se resumen las necesidades de servicios del Proyecto y el modo en que éstas son atendidas.

Tabla II.2. Servicios requeridos para el desarrollo del Proyecto.

SERVICIO	DISPONIBILIDAD	REQUERIMIENTOS/SOLUCIÓN
Vías de acceso	Para el acceso al Proyecto existen caminos de terracería desde San José de Gracia hacia la zona de Proyecto.	No será necesaria la habilitación de nuevos tramos de camino, los existentes son suficientes para acceder a la zona de Proyecto; sólo se va a continuar con el mantenimiento estos caminos.
Agua uso doméstico	El agua empleada en servicios proviene del agua de laboreo de la mina El Águila y de los servicios contratados por la Promovente.	Se continuará con el abasto mediante los medios indicados.
Energía eléctrica	Existe suministro por parte de la Comisión Federal de Electricidad mediante transformador trifásico tipo pedestal de 300 KVA, Norma "J", voltaje de operación de 13200-220/440 V.	Para el funcionamiento adecuado de las operaciones del Proyecto, hace uso de la conexión con la línea eléctrica existente.
Transporte	No existe servicio regular hacia el sitio del Proyecto Minero.	Para el transporte de los empleados, la empresa provee vehículos adecuados

		para el traslado durante el cambio de turno.
Disponibilidad combustibles	de	Existen en la región distribuidores de combustible de PEMEX.
		La planta de beneficio de la mina El Águila cuenta con estación de autoconsumo de combustible abastecida regularmente por los distribuidores de PEMEX.
Disposición de residuos	Se cuenta con la infraestructura necesaria para la disposición de los residuos mediante almacén temporal de residuos (sólidos urbanos, peligrosos y sitio de manejo especial). Adicionalmente se cuenta con prestadores de servicios de manejo de residuos que proporcionan el servicio de Recolección, Transporte y Disposición Final, los cuales cuentan con autorizaciones correspondientes.	
		El Proyecto se integra como una obra a considerar dentro del manejo de residuos de la mina El Águila.
Fuerza laboral	Existen en la región trabajadores que prestarán sus servicios al Proyecto.	
		La mano de obra especializada corresponde a personal capacitado por la empresa promovente.
		De requerirse mano de obra no especializada, se contrata a habitantes de las comunidades cercanas.
Servicio médico	Existen servicios médicos y de salud en poblados cercanos.	
		El Proyecto utilizará los servicios médicos de la unidad de salud que mantiene la empresa.
		Adicionalmente, todos los trabajadores cuentan con el servicio médico del Instituto Mexicano del Seguro Social.
Comedor	La mina el Águila cuenta con el servicio de comedor y atiende a todos los trabajadores.	
		Los trabajadores que se integren a la plantilla laboral del Proyecto tendrán acceso al servicio de comedor.
Telecomunicaciones	Disponible en el sitio de la Unidad Minera.	
		El Proyecto se integra a la red de comunicaciones de la mina.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El Proyecto motivo del presente estudio, se refiere a la regularización del uso de superficies donde se establecieron obras relacionadas con la operación minera, específicamente para apoyo a las actividades de la rampa de acceso a la mina subterránea El Águila.

La regularización de estas superficies permitirá mantener la viabilidad ambiental del desarrollo minero y a su vez posibilitará a la empresa promovente el cumplimiento de una de las medidas correctivas impuestas por la autoridad ambiental a través de la PROFEPA, derivadas de un proceso de verificación instaurado en agosto de 2021 en las instalaciones del proyecto minero El Águila, el cual es operado por la empresa.

Así el Proyecto en cuestión implica la integración (regularización) de una superficie de 0.0430 ha donde se construyeron obras de apoyo a la actividad de la Rampa de acceso El Águila perteneciente al proyecto minero del mismo nombre.

Las obras existentes en el sitio de interés son: Almacén de equipo y maquinaria, Área de instalación de un Transformador eléctrico y Corte de talud y muro de contención para proteger el área de ubicación del transformador eléctrico.

Se reitera que el objetivo principal del Proyecto es dar certeza en materia de impacto ambiental al uso de la superficie de 0.0430 ha donde se construyó la infraestructura mencionada y la integración como parte de la infraestructura de apoyo a la actividad de la mina El Águila.

Atendiendo a la recomendación de PROFEPA, las actividades de Proyecto se describen en dos etapas: Previo a la visita de inspección (agosto 2021) y posterior a esa misma visita de inspección⁷.

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

La construcción de las de Proyecto se realizó simultáneamente a los trabajos y operaciones de la rampa de acceso El Águila, actualmente en operación. (Tabla II.3).

En general, el programa de trabajo inicio en el año 2010 con la solicitud de permisos de impacto ambiental (recordar que como área adyacente, en principio se consideró que la superficie de Proyecto estaba dentro de la superficie de la rampa y obras asociadas), posteriormente se hizo la preparación del sitio y construcción durante el año 2011 y desde ese mismo año 2011 se tenía operación continúa hasta el año 2022, donde se han visto pausadas temporalmente las actividades e iniciado el proceso de "regularización" (obtención de autorización de impacto ambiental) para la superficie de 430 m² que ocupa el Proyecto (Tabla II.4).

⁷ El Considerando VIII, Numeral 3 de la Resolución Administrativa 29 indica: *Asimismo, se hace del conocimiento de la persona infractora que al momento de presentar su Manifestación de Impacto Ambiental a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el capítulo de descripción del proyecto deberá indicar todas las obras y actividades realizadas con anterioridad y posterioridad a la visita de inspección que dio origen al presente procedimiento administrativo... así como también deberá señalar las medidas de mitigación y compensación impuestas como medida correctiva por esta autoridad en la presente resolución, así como las acciones de su ejecución...*

Las medidas de mitigación y compensación aplicables al proyecto se indican en el capítulo VI de este documento.

Tabla II.3. Etapas de desarrollo del Proyecto.

ETAPA	DURACIÓN	
	Proyecto Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila ¹	Proyecto Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo
Planeación y solicitud de autorización a la Autoridad Ambiental	6 meses	10 días ²
Preparación del sitio	4 meses	Ya realizado
Construcción de obras		
Operación	10 años	4 años ³
Cierre de instalaciones y restauración final del sitio	5 años	2 años

Notas:

1. Se indica porque la superficie de Proyecto se consideraba originalmente como parte de la superficie autorizada a este proyecto, aspecto aclarado (como superficie excedente) mediante visita de inspección de PROFEPA y Resolutivo derivado.
2. Periodo otorgado por la autoridad ambiental para solicitud de autorización de impacto ambiental en la superficie de Proyecto (0.0430 ha).
3. A partir del año 2022 en caso de obtenerse autorización.
4. En caso de obtenerse autorización de Proyecto.

Tabla II.4. Programa general de desarrollo del Proyecto.

Etapa/Actividades	2009 ^a	2010 ^b				2011 ^b				2012-2021	2022 ^b				2023-2025	2026-2027
	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4		
Obtención de Permisos (Rampa de acceso a mina subterránea ^c)																
Autorización de Impacto Ambiental (MIA)																
Autorización de CUS																
Regularización de superficies ^d																
Preparación de Sitio																
Rescate y reubicación de especies (flora y fauna)																
Desmonte y despalme (incluye almacenado de tierra fértil)																
Nivelación de sitio																
Construcción																
Corte del Talud																
Cimentación (vaciado de plancha de concreto en zona de transformador y almacén)																
Cercado perimetral (almacén y transformador)																
Instalación de transformador (y conexión con línea eléctrica)																
Construcción de muro de contención																
Operación ^e																
Resguardo de equipo																
Funcionamiento de transformador ("alimentación" de compresores)																
Monitoreo de estructuras (muro de contención)																
Verificación de fucionamiento de transformador																
Trabajos de mantenimiento																
Cierre																
Retiro de infraestructura																
Restitución (restauración) de sitio, incluye actividades de reforestación																

Notas:

- Refiere a último trimestre del 2009.
- Año presentado en trimestres.
- Las obras del Proyecto originalmente forman parte de las obras adicionales a la rampa (autorizadas en 2010); el Proyecto atiende a un "excedente" de ocupación de superficie.
- Mediante esta MIA-P, se atiende medida regulatoria impuesta por PROFEPA que indica someter a evaluación de impacto ambiental los 430 m² de ocupación excedida.
- Se considera un periodo de pausa iniciado en febrero de 2022, de ser autorizado el Proyecto, se reiniciarán las actividades de la etapa de operación.

II.2.2 ACTIVIDADES PREVIAS A VISITA DE INSPECCIÓN

Debido a las condiciones del predio y que en principio se consideraba que la superficie de Proyecto (0.0430 ha) formaban parte de las superficies autorizadas para las obras adicionales a la rampa de acceso El Águila, el sitio fue incluido en las etapas de:

- Preparación de Sitio. Incluye actividades de rescate y reubicación de flora y fauna, desmonte, despalde, almacenamiento de la capa de suelo fértil, nivelación del sitio.
- Construcción. En esta etapa se dio paso a trabajos de nivelación, colocación de cimentaciones (donde fue necesario), corte del talud e instalación de infraestructura (muro de contención y transformador eléctrico).
- Operación. Refiere a las actividades propias de la infraestructura instalada, en el caso del transformador, implica actividad de alimentación de energía para el funcionamiento de los compresores de aire. Estructuras como el muro de contención y corte de talud tienen por objeto la seguridad estructural en el sitio.

Es relevante señalar que el Proyecto que se somete a consideración de la autoridad ambiental, no implica modificación alguna en los procesos de minado, beneficio y recuperación minerales de la mina El Águila.

II.2.2.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

La preparación del sitio involucró tres tipos de tres actividades particulares: (i) la identificación y reubicación de flora y fauna; (ii) desmonte y despalde; y (iii) reubicación de suelo retirado a un área de almacenamiento temporal.

IDENTIFICACIÓN Y REUBICACIÓN DE INDIVIDUOS DE FLORA Y FAUNA

Debido a que en el sitio de proyecto se identificó la presencia de vegetación arbórea y arbustiva, la primera intervención realizada fue la ejecución de actividades de rescate de los individuos de flora y fauna; cabe resaltar que la Empresa realiza este tipo de trabajos, en todos sus frentes operativos, como una medida de mitigación de impacto.

En el caso de la flora, el rescate⁸ se enfoca a ejemplares de especies que:

1. estén catalogadas bajo alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (en adelante NOM-059),

⁸ Entendido como colecta (para flora) o captura (fauna) de ejemplares y su reubicación a un sitio que no será impactado.

2. sean especies de interés comercial o valor cultural,
3. sean especies de flora de lento crecimiento.

Respecto a la fauna, los trabajos de rescate se aplicaron a todos los ejemplares que se encontraban en el área, independientemente de su condición de vulnerabilidad.

La técnica preferente de uso con la fauna es la de ahuyentamiento para propiciar el desplazamiento autónomo de los ejemplares; no obstante, también se recurrió a tareas de captura (manual y mediante trampeo) y traslado, sobre todo en ejemplares de lento desplazamiento o aquellos no puedan desplazarse autónomamente.

Los objetivos de la reubicación de especies consisten en:

- prevenir la mortalidad de individuos de flora y fauna silvestre,
- prevenir la disminución de poblaciones de especies de flora y fauna silvestres consideradas en riesgo y,
- evitar la pérdida de la biodiversidad en el sistema ambiental definido para el Proyecto.

DESMONTE Y DESPALME

El desmonte refiere al retiro de la vegetación restante una vez realizado el rescate de ejemplares de especies de interés.

Para el desmonte se usaron herramientas mecánicas (y manuales) evitando la quema y uso de herbicidas.

El despálme, entendido como el retiro de la capa orgánica o de suelo fértil, se realizó mediante el uso de maquinaria como las motoconformadoras y trascabos, bajo supervisión de personal especializado y capacitado. El material resultante fue retirado en cargadores frontales.

Durante el trabajo de despálme (realizado en toda la superficie del Proyecto) se consideró la recuperación y conservación del suelo fértil o “tierra vegetal” de los sitios en que fue factible.

ALMACENAMIENTO DE SUELO

La tierra vegetal obtenida de los trabajos de despálme fue almacenada en un sitio cercano a la rampa de acceso El Águila, sitio especialmente designado por ser un punto donde no se corre riesgo de arrastre en temporada de lluvias ni interferir con otros frentes de actividad.

El suelo almacenado en este sitio será empleado, en su momento, para llevar a cabo los trabajos de restauración de la zona.

II.2.2.2 CONSTRUCCIÓN

La primera actividad que puede considerarse como parte del proceso constructivo es la nivelación y compactación del terreno. Posteriormente se dio la instalación de infraestructura.

NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN

Estas actividades se realizaron en las áreas de Proyecto donde se consideró necesario. Para realizar estos trabajos se usó la misma maquinaria disponible durante el despalme, es decir, motoconformadoras y trascabos.

Resulta importante indicar que a pesar de realizarse una nivelación de sitio, una de las premisas era la de “apegarse en lo posible a las condiciones imperantes del relieve”, es decir, no implementar cortes innecesarios de terreno ni reconformación de taludes si no era necesario (por motivos de seguridad estructural y operativa).

El material (tierra) recuperada durante estos trabajos también fue almacenada para ser usada a futuro durante la restauración de sitio.

INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ALMACÉN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

Para el almacén (recordando que la superficie referida al Proyecto forma parte de un almacén más grande autorizado en el año 2010) el proceso constructivo fue el siguiente:

- Nivelación y compactación de sitio
- Cimentación o colocación de plancha de concreto
 - Armado de estructura de soporte o “envarillado” (con varilla de acero corrugado).
 - Vaciado de la mezcla de concreto
- Colocación de postes para posterior colocación de malla o elementos de cercado perimetral y techumbre; esto se hace antes de que el concreto vaciado seque.

Una vez secado el concreto utilizado y colocados los elementos estructurales (cercado y techado) se puede dar paso al uso de sitio para almacenaje de objetos variados.

PLANCHA DE CONCRETO

Base de concreto de 167.6 m² de superficie total de la cual 58.7 m² se encuentran dentro del área adicional detectada en la inspección de PFPA, se utiliza para colocar generadores o compresores que se encuentran sin uso, la plancha de concreto cuenta con contención para derrames de los equipos de generación o compresores (Figura II.4).



Figura II.4 Proceso de instalación de la plancha de concreto.

TRANSFORMADOR ELÉCTRICO

Al igual que con el almacén, el proceso constructivo incluye una colocación de una cimentación de concreto, cercado perimetral y techado.

Una vez establecida la estructura; con apoyo de maquinaria, como montacargas, se procede a la colocación del transformador⁹ en sitio.

Ya colocado el transformador y asegurada la estabilidad; se procede a la conexión con la línea eléctrica y las pruebas de funcionamiento (alimentación de energía eléctrica hacia la maquinaria que se conecta; en este caso, los compresores para ventilación de la mina subterránea).

Descripción del equipo: El Transformador y sus características generales son de potencia para las líneas áreas y subestación de servicio interno así como a la intemperie, su marca es Continental Electric con una conexión Delta-Estrella y de Clase 15 Kv-25Kv-34.5 Kv,

⁹ El transformador es un equipo armado/prefabricado, se utiliza como apoyo para mejorar la seguridad y eficiencia de los sistemas de energía durante su distribución y regulación a través de largas distancias.

puede soportar una temperatura sobre elevación ambiente de 65 °C y tipo cálido de 55 °C (Figura II.5).

El tanque es de acero al carbón (o acero inoxidable) su altitud de operación es de 2,300 m.s.n.m., enfriamiento ONAN auto enfriado en aceite mineral inhibido tipo I libre de BPB'S o aceite vegetal – silicón, su frecuencia es de 60 Hz y su recubrimiento es primario epóxico, exterior Poliuretano.



Figura II.5. Placa de identificación del Transformador Eléctrico (indica Marca Continental Electric; Capacidad 2000 kva; Núm. Serie: 4005-30677; Voltaje: 13200-480 volts).

Este equipo se alimenta de un circuito aéreo de 13200 volts que viene del seleccionador de la subestación principal de 10 Mva. La alimentación se realiza a través de una transición subterránea con cable vulcanel 15 kv calibre 4/0 awg (Figura II.6).



Figura II.6. Transición subterránea en sitio de Proyecto (Datos Transición subterránea, Poste de concreto 13-600, Núm. Serie: 3k-9974, Mca Herrozinc, Año fabricación 2013).

Posteriormente se protege con seccionador de fusibles para protección primaria. En la de 480 volts se protege con un interruptor principal de 1600 amp está ubicado en el cuarto eléctrico (Figuras II.7 y II.8).



A continuación, se presenta la descripción de la subestación y compresores.

Subestación Compresores

Línea	Descripción	unidad	cantidad
1	Transformador con auto enfriamiento, en aceite, tipo subestación de 2000 MVA, tensión primaria 13200 V, con 4 derivaciones de 2.5% cada una; 2 arriba y 2 abajo del voltaje nominal. Sección de 480 V., conexión delta-delta, elevación de temperatura 65°C sobre mínimo 30°C y máximo de 40°C, 60 Hz, 2300 M.S.N.M. normas de fabricación NMXJ285 de V. cobre-cobre.	pza	1

Transformadores de 2MVA 13.2 kV /0.46 Kv.

2	Subestación compacta DRIWISA 13.8 KV 400 A NEMA 3R ARREGLO 6 DER MARCA DRIWISA. DWPP- 1544-N3RA6 más envío.	pza	1
---	---	-----	---

Interruptores eléctricos

1	CABLE DE MEDIDA TENSION 15kv NIVEL DE AILAMIENTO ED 100% XLPE CONDUCTOR COBRE COMPACTP 4/0 AWG CUBIERTA DE PVC. Mca viakon	ml	25
4	KIT QT-III Terminaciones Contráctiles en Frio 7622-S-2 TIPO EXTERIOR	kit	2

Cableado eléctrico xlp 13.2 kv

1	GEM INTENSIF TIERRA GEM TRATAMIENTO DEL SUELO GEM 25A BULTO 11 KGS	pza	25
2	Molde de grafito TAC2Q2Q MCA ERICO	pza	5
3	Molde de grafito XAC2Q2QMCA ERICO	pza	4
4	Molde de grafito GYE162Q MCA ERICO	pza	5
6	Zapata de cobre de dos barrenos Cilíndrica 1/2" larga MODELO 31145, 4/0 AEG, MCA Scotchlok.	pza	25

Sistema de tierras

1	Tubería pad 4 " para instalación en redes subterráneas color rojo en rollos	ml	500
2	Pozo de visita de media tensión tipo x 2.6x2.6x1.5 mts mca herrozinc	pza	1
3	Registro de medida tensión tipo arroyo 1.16x1.16x0.90 mts	pza	5
4	Aislador para ménsula cs	pza	126
5	Mensual cs 350	pza	54
6	Corredera de acero galvanizado cora-01	pza	18
7	Perno cs- percs-01	pza	54
	Flete de traslado Oaxaca-San José de Gracia	lote	1

Tuberías, registros eléctricos.

1	Excavación de zanja a mano en material tipo ii de 60 cm de fondo, incluye afine de talud, relleno de zanja con el mismo materia, colocación de arena, colocación de cinta de advertencia.	ml	94
2	Colocación de tubería pad 4" de diámetro en zanja, incluye: mano de obra equipo de seguridad, acarreo dentro de la obra, guiando de tubería con rafia, la tubería será suministrada por ddg.	ml	500
3	Instalación de cable desnudo cal 4/0 awg para sistema de tierras: incluye colocación de cable, colocación de tierra gem. El cable será suministrado por ddg.	ml	100
4	Instalación de varillas de tierra; incluye colocación de varilla, colocación de soldadura Cadwell, colocación de tierra gem, la varilla y la soldadura Cadwell será suministrada por ddg.	pza	20
5	Instalación de soldadura exotérmica tipo tac2q2q; incluye colocación de soldadura Cadwell, colocación de tierra gem, la varilla y la soldadura Cadwell será suministrada por ddg.	pza	45
6	Instalación de soldadura exotérmica tipo xac2q2q; incluye colocación de soldadura Cadwell, colocación de tierra gem. La varilla y la soldadura dawel será suministrada por ddg.	pza	10
7	Instalación de soldadura exotérmica tipo gye162q; incluye colocación de soldadura Cadwell, colocación de tierra de gem. La varilla y la soldadura Cadwell será suministrada por ddg.	pza	25
8	Colocación de registro de medida de tensión tipo arroyo 1.16x1.16x0.90 mts. Incluye trazo, nivelación, excavación, relleno, mano de obra, equipo de seguridad, el registro será suministrado por ddg.	pza	5
9	Colocación de pozo de visita media tensión tipo baqueta, incluye trazo, nivelación, excavación, relleno, mano de obra, equipo de seguridad, el registro será suministrado por ddg.	pza	1

10	Instalación de sopostería en registros d media tensión para soportes de cable xlp 15 kv. Los soportes, ménsulas, tacones de neopreno, taquetes serán suministrados por la empresa	lote	5
11	Instalación de sopostería en registros d media tensión para soportes de cable xlp 15 kv. Los soportes, ménsulas, tacones de neopreno, taquetes serán suministrados por la empresa	lote	1
12	Instalación de cable xlp 15 kv 4/0 awg. Incluye colocación de cable eléctrico dentro de ducto o trinchera, identificación y marcado de fases, acomodo de cable en registro, equipo de seguridad, mano de obra.	ml	25
13	Instalación de cable desnudo 4/0 awg. Incluye colocación de cable eléctrico dentro de ducto o trinchera, identificación y marcado de fases, acomodo de cable en registro, equipo de seguridad, mano.	ml	200
14	Suministro y colocación de poste de concreto reforzado 12-750, incluye acarreo a pie obra, excavación, hincado y plomeado.	pza	1
15	Suministro de colocación de estructura de media tensión tipo rd30, clase 13.2kv. Incluye materiales, acarreo, mano de obra especializada, herramienta y equipo.	pza	1
16	Suministro y colocación de estructura de baja de tensión 1r1 incluye: materiales acarreo, mano de obra especializada, herramienta y equipo	pza	1
17	Suministro y colocación de estructura de tierras 1k. Incluye materiales, acarreo, mano de obra especializada, herramienta y equipo.		1
18	Suministro y colocación de retenida rda, incluye materiales acarreo, mano de obra especializada, herramienta y equipo.	pza	1
19	Suministro y colocación de estructura de 1tr3b para transición, clase 15 kv, incluye ccf, apartarrayos, clase 15kv, soporteria y bajante de tierra, mano de obra especializada herramienta y equipo de seguridad.	pza	2
Obra electromecánica			
1	Trazo y nivelación en terreno, estableciendo ejes de referencia, crucetas, incluye, materiales, mano de obra y herramienta.	m2	75
2	Excavación a mano en material tipo ii, hasta 1.0 m de profundidad, retiro de material hasta 5.0 m de distancia horizontal, afine de fondo de excavación y taludes, medido en banco, incluye, mano de obra, herramienta y equipo.	m3	13
3	Relleno compactado con medios mecánicos en capas de 20 cm, con material producto de excavación medido compacto incluye mano de obra, incorporación de agua, herramienta y equipo.	m3	10
4	Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm2 de 5 cm de espesor, incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	m2	62
5	Suministro, habilitado y colocación de estribos acero de refuerzo no. (alambrón) de fy=4200 kg/cm2 incluye mano de obra, acarreo, cortes, trasplantes, desperdicios, amarres, herramienta y equipo.	kg	60
6	Suministro, habilitado y colocación de acero de refuerzos no. 3, de fy=4200 kg/cm2 incluye: mano de obra, acarreo, cortes, trasplantes, desperdicios, amarres, herramienta y equipo.	kg	1000
7	Cimbra en frontera para muros y firmes, acabado común incluye material, mano de obra, acarreo, cortes, habilitados, cimbrado, descimbrado, herramienta y equipo.	m2	28
8	Elaboración y colocación de concreto hecho en obra f'c = 250 kg/cm2 en firmes, incluye, materiales, acarreo, colado, vibrado, cuadro, mano de obra, herramienta y equipo.	m3	25
9	Cadena de desplante (cd-2) de sección 15x20 cm, armada con 4 var. # 3 y est. #2 @20cm, con concreto hecho en obra f'c=250 kg/cm2 incluye materiales, mano de obra, acarreo, cortes, trasplantes, desperdicios, habilitado, amarres, cimbrado acabado común, colado, vibrado, descimbrado, limpieza, herramientas y equipos.	ml	18
10	Castillo (k) de sección 15x15 cm, armado con 4 var. # 3 y est #2 @ 20 cm, con concretos hecho en obra, f'c=250 kg/cm2, incluye materiales, mano de obra, acarreo, cortes, trasplantes, desperdicios, habilitado, amarres, cimbrado acabado común, colado, vibrado, descimbrado, limpieza, herramienta y equipos.	ml	12

11	Muro de 15cm de espesor a base de tabicón pesado de 10 x 14 x 28 cms, asentado con mortero cemento- arena prop 1:3 acabado común incluye material, acarreo, desperdicio, mano de obra, herramienta y equipo	m2	21
12	Aplanado rustico en muros de 2 cms de espesor con mortero cemento arena prop, 1:4 emboquillado en ventanas y puertas, material, mano de obra, herramienta y equipo.	m2	43
13	Suministro y aplicación a dos manos de pintura vinílica en muros, color blanco y amarillo tráfico en franjas diagonales de 10cm de ancho, marca Comex, incluye material, ano de obra, acarreo y herramienta.	m2	43
14	Limpieza general de la obra, incluye mano de obra, acarreo y herramienta.	m2	16
15	Suministro y colocación de acercado con malla (de acero), hojas de 2.0 m de altura y 2.5 m de ancho, color verde, cal. 6 incluye: materiales, mano de obra, cortes, desperdicios y herramienta.	ml	28
16	Suministro y colocación de postes (de acero) de 2.5 m, color verde cal. 16 instalados con 4 abrazaderas por poste, base y tapa; incluye materiales y accesorios, mano de obra, cortes, desperdicios y herramienta	pza	16
17	Suministro y colocación de puerta abatible (de acero) de 2.0 m, color verde, instalada con bisagra estándar y pasador portacandado; incluye materiales y accesorios, mano d obra y herramientas	pza	1

CORTE DE TALUD Y MURO DE CONTENCIÓN

La construcción se refiere a la pendiente que registra el paramento de un muro o superficie y permite que el muro resista la presión ejercida por la tierra detrás de él. Analizar la estabilidad del talud es fundamental para el desarrollo de un proyecto. El perfil de cualquier talud está formado por un triángulo rectángulo, en el que el lado más largo opuesto al ángulo recto, representa la pendiente y uno de estos lados representa la base del talud con los nombres de explanada, escarpa.

Los elementos que componen a los taludes se pueden mencionar los siguientes:

Altura: esta es la distancia que hay entre el pie y la cabeza de forma vertical.

Pie: este es el cambio brusco de pendiente en la parte inferior.

Cabeza o escarpe: este es el cambio brusco de pendiente en la parte superior.

Pendiente: es la media de inclinación del talud

II.2.2.3 OPERACIÓN

Respecto a la operación de las obras existentes en el área de Proyecto (0.0430 ha) se tiene que sus actividades representan elementos o tareas de apoyo al trabajo minero de forma integral.

En el área de **almacenamiento de equipo y maquinaria**, las actividades que se realizan son el resguardo de insumos que se emplean en otros frentes de trabajo, los 285 m² que

abarca están asociados con el almacén de equipo y maquinaria autorizado para el proyecto adyacente operativo¹⁰.

En términos prácticos se trata de una extensión del almacén ya autorizado.

Por lo que de momento la base de concreto que anteriormente se describe de 167.6 m² de superficie total de la cual 58.7 m² se encuentran dentro del área adicional detectada en la inspección de PFFA, así mismo es importante mencionar que cuenta con contención para derrames de los equipos de generación o compresores, posteriormente será utilizada para lo anterior descrito.

Respecto al **Transformador Eléctrico**, este fue instalado con la finalidad de proveer la energía necesaria para que los compresores asociados a la mina subterránea puedan bombear el aire necesario para la correcta ventilación de dicho desarrollo subterráneo.

Transformador 2000 kVA: Este equipo se utiliza para alimentación eléctrica de los siguientes equipos (compresor 01 200 hp, compresor 02 200 hp, extractor 01 zitron 175 hp, extractor zitron 02 175 hp) y servicios generales de oficinas mina.

Área de transformador en una superficie de 91.5 m² total, de la cual 13.5 m² se ubica dentro del polígono de superficie adicional detectada por la PFFA, con piso de concreto, muro de contención para protección de caída de rocas, canaleta antiderrame en costado izquierdo, malla para excluir el sitio y registros de contención dentro de la malla, se encuentra extintor de 50 kg para atención a emergencias, sitio señalizando el peligro



Figura II.9. Área de Transformador Eléctrico operativo.

¹⁰ Proyecto Construcción Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila

POSTE DE RAMAL ELÉCTRICO

Poste de concreto para llegada de energía eléctrica del ramal a área de transformador de 2000 KVA, Coordenadas UTM 808709.789 - 1846569.26



MURO DE MAMPOSTERÍA

Muro de contención de mampostería para formación de terraplén, 20 metros de largo por 2.5 metros de altura, en el extremo sur cuenta con escaleras de 2 metros de ancho, con una superficie total de 67.5 m².



Figura II.10. Vistas del muro de contención (de mampostería) existente en zona de Proyecto.

Finalmente, **el corte del talud** realizado y **el muro de contención** asociado representan elementos de seguridad estructural por lo que su instalación fue necesaria para ampliar

el margen de protección en la zona, esto en el sentido de evitar daños a la maquinaria presente y utilizada para otros frentes (por ejemplo, el transformador eléctrico).

En la actualidad, las actividades asociadas con el muro de contención y el corte de talud refieren solo a monitorear el buen estado de las obras y el mantenimiento preventivo necesario.

SISTEMA DE CONTENCIÓN

Infraestructura de mampostería formado de tanque de 8 metros de largo por 5.2 metros de ancho con altura de 1.2 metros y sistema de trinchera de 68 metros de largo por 1 metro de ancho, anteriormente se ocupaba como contención de tanque de diésel, actualmente solo se acumulan pedacería de cable acerado para retenidas de postes de luz o fibra óptica, con una superficie total de 60 m², de la cual 54.7 m² se ubica centro del polígono del área adicional detectada por PFFA



Figura II.11. Vistas de la estructura de mampostería utilizada para almacenaje de pedacería de cable.

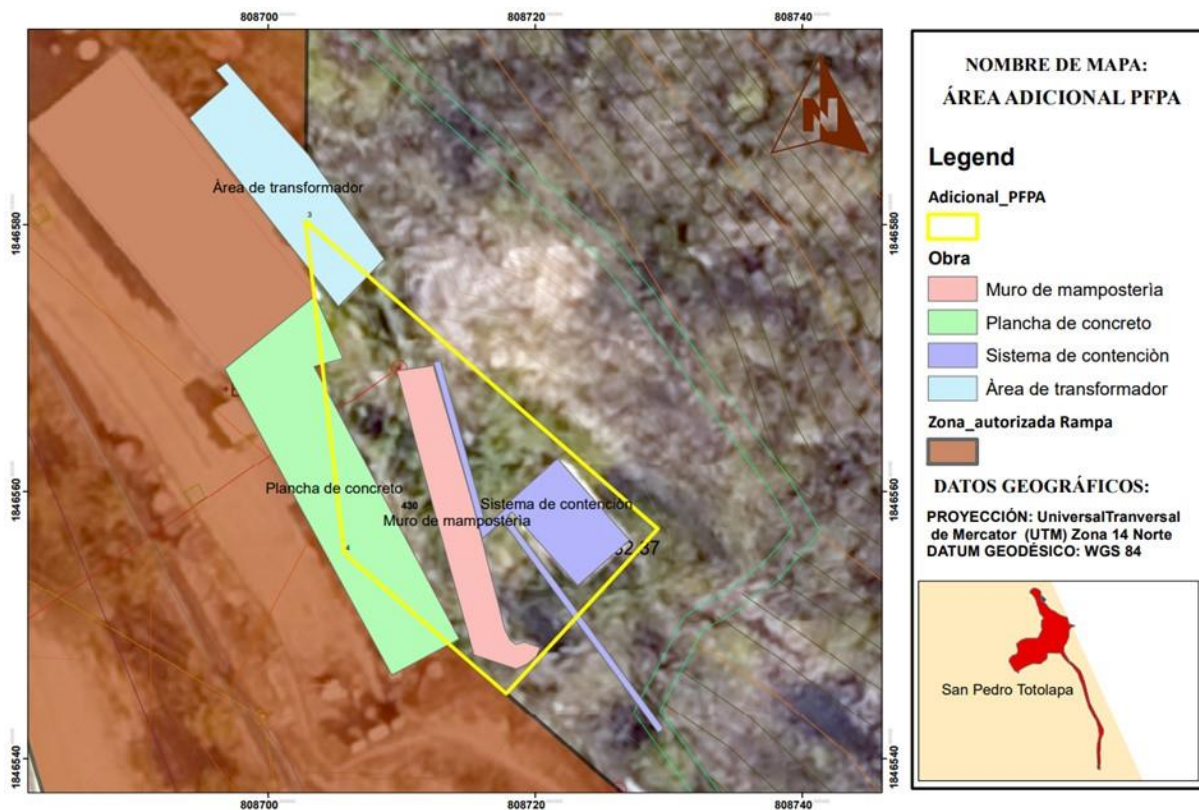


Figura II.12. Ubicación general de las obras de Proyecto.

II.2.2.4 MANTENIMIENTO

En relación con el mantenimiento, se cuenta con un programa permanente de mantenimiento preventivo y correctivo de toda la maquinaria, equipos y vehículos utilizados en las operaciones en los frentes operados por la empresa promotora, el sitio de ubicación de la infraestructura descrita en secciones anteriores no es la excepción.

La implementación de este programa de mantenimiento, además de asegurar condiciones óptimas de funcionamiento, permite incrementar el margen de seguridad de los trabajadores y prevenir la generación de impactos ambientales diferentes a los considerados en principio durante la planeación y evaluación de factibilidad.

II.2.2.5 MONITOREO

Como parte de las operaciones regulares en la zona, se opera un programa de monitoreo permanente del entorno biótico y abiótico del sitio así como de las actividades que desarrolla.

Tales actividades constituyen principios de la política de la Empresa que buscan dotar a sus operaciones de condiciones favorables que le permitan desarrollarse de manera

óptima desde el punto de vista técnico y de rentabilidad; en respeto y armonía con el entorno ambiental y social; y contribuyendo al desarrollo económico y social de la región.

En este contexto, se cuenta con un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), este programa se aplica en la actualidad como parte de las labores permanentes del desarrollo minero.

Con la ejecución del PVA, la Empresa recopila datos relevantes y analiza la información para detectar los cambios en el entorno natural que, en caso dado, ameriten acciones y/o medidas de control adicionales a las aplicadas para cada etapa de desarrollo de trabajo minero. En lo particular, el PVA permite contar con información respecto a rubros como:

- Calidad de suelos.
- Calidad del aire en las áreas operativas.
- Estructura, composición y calidad de la vegetación y hábitat en el área de influencia de las operaciones mineras.

De esta manera, como parte del compromiso empresarial y también como requerimiento de las diferentes autorizaciones y permisos otorgados, la Empresa continuará realizando los estudios y monitoreos necesarios, actualizando e incluyendo las acciones necesarias originadas a partir del Proyecto Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo, para asegurar que en ninguna de sus etapas, incluida la de cierre, se generen condiciones de riesgo o vulnerabilidad sobre la población y los componentes del medio ambiente.

II.2.2.6 OTROS SERVICIOS

El Proyecto no necesitó ni requiere de una actualización de las instalaciones de apoyo existentes.

II.2.3 ACTIVIDADES POSTERIORES A LA VISITA DE INSPECCIÓN

Tras la visita de inspección realizada a la zona de Proyecto, PROFEPA estableció una serie de recomendaciones (medidas correctivas) que la Empresa, como parte de su compromiso de cumplimiento a los requerimientos legales y ambientales establecidos a sus frentes operativos, ha acatado en tiempo y forma.

A continuación, se mencionan las actividades establecidas de forma posterior a la mencionada visita de inspección de agosto de 2021 y, particularmente, una vez recibida

la Resolución Administrativa 029 resultante de la visita de inspección y el procedimiento de evaluación a las actividades mineras en la zona.

Adicionalmente se indican las actividades que, de ser autorizada la continuidad del proyecto y permiso en materia de impacto ambiental en las 0.0430 ha que ocupa, serán reanudadas.

II.2.3.1 CUMPLIMIENTO A MEDIDAS CORRECTIVAS IMPUESTAS POR PROFEPA

SUSPENSIÓN TEMPORAL DE ACTIVIDADES

Una de las acciones tomadas a partir de la recepción de la Resolución Administrativa 029 (Exp. Admvo. Núm. PFPA/26.3/2C.27.5/0039/21) es la suspensión temporal de actividades en la zona de Proyecto; con esto se cumple la medida correctiva numero 1 indicada en la resolución administrativa citada, que indica:

- 1. Inmediatamente en que surtan efectos la notificación de la presente resolución, deberá abstenerse de continuar con la ejecución de las obras y actividades detalladas en el Considerando II, numeral 2¹¹, de esta resolución y cualquier otra obra o actividad en el lugar objeto de la visita de inspección origen de este expediente que no estén contempladas en las autorizaciones de referencia; hasta que cuente con la autorización en materia de impacto ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y 5º primer párrafo inciso O) fracción II del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental...*

Resulta importante indicar que, con excepción de la actividad del transformador eléctrico, todas las demás obras se encuentran en este momento en una suspensión de actividad.

Respecto al transformador y su actividad continua, esta se mantiene debido a que su funcionamiento está relacionado con medidas de seguridad para los trabajadores de la mina subterránea, que es el uso de compresores para ventilación, resulta evidente que apagar el transformador y compresores a los que provee de energía desencadenaría una condición poco apta para los trabajadores apostados en actividades al interior de la mina.

¹¹ Transcrito en la sección **II.1.1 Antecedentes**, de este documento.

ELABORACIÓN DE PLANES DE RESTAURACIÓN

Atendiendo a lo indicado en la medida correctiva número 2 que fue impuesta a la empresa:

- 2. Realizar la reforestación como medida de compensación por la afectación ambiental que ocasionó con la ejecución de las obras y actividades detalladas en los Considerandos II, numeral 2 de esta resolución; la cual consistirá en llevar a cabo la reforestación de 1,000 árboles de la región, en una superficie compacta mínima de 10,000 metros cuadrados (1 hectárea)...*

En este momento se encuentra en elaboración un plan (programa) de trabajo para atender la reforestación de un área equivalente a 1 ha; este plan será presentado en tiempo y forma de acuerdo con los plazos citados en la medida correctiva arriba presentada.

No obstante, es importante mencionar que la empresa ya realiza actividades de reforestación en la zona (y trabajo de producción de planta en vivero), esto como parte de las medidas de mitigación ambiental que propuso para sus diferentes frentes de trabajo.

SOLICITUD DE PERMISOS AMBIENTALES

Tal como indica la medida correctiva número 3, *se somete a procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras y actividades detalladas en el Considerando II, numeral 2 de la multicitada resolución administrativa 029.*

Para cumplir con esta medida correctiva es que se entrega a la autoridad ambiental la presente MIA-P del **Proyecto Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo**, mismo que abarca una superficie de 0.0430 ha, coincidentes con los 430 m² determinados como excedentes en la Resolución Administrativa 029 y donde se ubican: Parte del almacén de equipo y maquinaria (285 m²), Área de ocupación de transformador eléctrico (37.5 m²) y Corte de talud y muro de contención (107.5 m²).

PAGO DE SANCIONES ECONÓMICAS

Finalmente, como parte de las sanciones administrativas impuestas a la par de las medidas correctivas indicadas, PROFEPA impuso a la Promovente el pago de una multa por \$100,549.90 (Cien mil quinientos cuarenta y nueve pesos 90/100 M.N.), equivalente a 1045 Unidades de Medidas y Actualización.

Don David Gold S.A. de C.V. hará el pago de la sanción administrativa impuesta, esto en los tiempos y formas que marca la legislación aplicable.

OTRAS ACTIVIDADES

Debido a la suspensión temporal de actividad en el sitio de Proyecto, con excepción del transformador que alimenta los compresores de ventilación de la mina subterránea, al momento de presentar este documento MIA-P, no se tienen actividades de ninguna clase en la superficie de interés, quedando suspendidos los trabajos de monitoreo del muro de contención, uso de una sección del almacén de equipo y maquinaria y, en la medida de lo posible, el tránsito peatonal en sitio.

Esta suspensión de actividades se levantará, como marcan las medidas correctivas impuestas, en caso de ser obtenida la autorización de impacto ambiental para la superficie de 0.0430 ha de Proyecto y las obras que engloba.

De contar con dicha autorización se reanudarán las actividades de Operación, Mantenimiento y Monitoreo descritas en las secciones II.2.2.3 a II.2.2.5 de este documento y, llegado a cumplirse la vida útil de Proyecto, se dará paso a la etapa de Abandono.

II.2.4 ETAPA DE ABANDONO (POST-OPERACIÓN)

Al tener una íntima relación con los otros frentes de operación autorizados, el Proyecto se integrará a los planes considerados en la Etapa de Abandono de sitio que la empresa contempla.

El objetivo del plan de post-operación consiste en garantizar una adecuada clausura de las instalaciones y la restitución ambiental de las áreas afectadas.

De forma general se tiene contemplado que, una vez que el proyecto minero (al cual se integraría el Proyecto en evaluación) llegue al fin de su vida útil, la infraestructura que no tenga uso o utilidad para los pobladores de la zona, será desmantelada y sacada del lugar.

Posteriormente se dará paso a los trabajos planeados para restaurar el aspecto paisajístico del sitio y la implementación de medidas de restauración del sitio, entre las que se encuentra la aplicación de un programa de reforestación con especies nativas de la zona.

Importante resulta el indicar que previo a la reforestación, se tiene en mente el rehabilitar las condiciones edáficas y topográficas del sitio, una vez realizado esto, se tendrá punto de partida para el establecimiento de vegetación.

II.2.5 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

El Proyecto propuesto no involucra el manejo de material explosivo.

II.2.6 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

II.2.6.1 RESIDUOS SÓLIDOS

RESIDUOS NO PELIGROSOS (DESECHOS DOMÉSTICOS)

Los residuos como papeles, bolsas de plástico, empaques, etc. que se generan en la zona son colectados en tambos debidamente identificados (rotulados); estos contenedores han sido ubicados en lugares específicos a partir de donde se da el proceso final de disposición.

DESECHOS INDUSTRIALES

Aunque el Proyecto y sus actividades no producirán desechos industriales de forma directa, se mencionan ya que dentro de este tipo de residuos se incluyen aquellos generados a partir de actividades de mantenimiento como envases de aceites, piezas de maquinaria, filtros, etc.

La disposición inicial de estos residuos inicia con su colecta en recipientes debidamente adaptados para cada tipo de residuos (los contenedores también son rotulados para su adecuada identificación) distribuidos en zonas estratégicas de la zona de desarrollo minero. Posteriormente, una empresa especializada en la disposición final de este tipo de residuos se encarga de su transporte desde el sitio de trabajo hasta el lugar de disposición final.

DESCARGAS

En la zona se cuenta con sanitarios portátiles a los cuales se les da mantenimiento periódico y los residuos son dispuestos mediante empresa autorizada para colectar, transportar y tratar las aguas residuales que genera el uso de estos sanitarios.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Se considera la generación de emisiones de polvo, no solo de forma particular al sitio de Proyecto sino referente a todo el complejo minero. El polvo es generado debido al movimiento de material y principalmente a la circulación de vehículos (estas actividades no se contemplan en el Proyecto por lo que se puede inferir que la generación de polvo será prácticamente nula).

II.2.7 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Como ya fue indicado, se cuenta con contenedores (tambos de 200 litros) adecuadamente identificados para la colecta de los distintos residuos no peligrosos; periódicamente una empresa contratada para tal fin hace la recolección de estos residuos y los transporta hacia el tiradero municipal, sitio de disposición final.

En el caso de los residuos de manejo especial y los considerados como peligrosos, también se cuenta con los contenedores adecuados para colecta temporal; estos residuos son llevados periódicamente a sitio de disposición final; este transporte y disposición lo realizan empresa especializadas contratadas para tal fin.

II.2.8 OTRAS FUENTES DE DAÑOS

El Proyecto no presentará fuentes potenciales de daños o afectación diferentes de las que han sido identificadas y evaluadas en esta Manifestación de Impacto Ambiental.

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

Don David Gold México S.A de C.V., es una empresa constituida bajo las leyes mexicanas, que, durante los últimos años, en cumplimiento del marco regulatorio nacional, ha gestionado y obtenido por parte de la autoridad ambiental federal las autorizaciones requeridas para el desarrollo de actividades en la Unidad Minera El Águila.

Como se ha indicado, se pretende la integración de 0.043 ha a la superficie operativa de la rampa El Águila; es necesario destacar que esta superficie ya se han realizado actividades y que en la actualidad en el sitio se tienen las siguientes obras:

- Almacén de equipo y maquinaria
- Transformador eléctrico que abastece de energía a los compresores de aire.
- Corte de talud y muro de contención para proteger el área de ubicación del transformador eléctrico.

Es importante destacar que el Proyecto además de dar continuidad operativa a los trabajos en la rampa de Acceso El águila, responde al objetivo primordial de regularizar su superficie, dando atención a la sanción impuesta por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Oaxaca mediante la Resolución Administrativa número 029 del 11 de febrero de 2022 (recibida el día 15 del mismo mes), donde indica a la empresa Don David Gold México, S.A. de C.V. (promoviente del proyecto) que debe:

Someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras y actividades detalladas en el Considerando II, numeral 2¹², de esta resolución... a efecto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en términos de lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción VII de la Ley General del Equilibrio

¹² Se trata de las obras mencionadas: almacén de equipo y maquinaria, transformador eléctrico, corte de talud y muro de contención, misas que ocupan en conjunto 430 m².

Ecológico y la Protección al Ambiente, y 5º primer párrafo inciso O) fracción II, 9º, 17 y 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental...

No obstante, y dado que el cambio de uso de suelo se realizó dentro de la superficie autorizada de la Unidad Minera el Águila, la vinculación del Proyecto que se presenta en este Capítulo, se realiza también atendiendo al sector minero.

Es importante indicar que, al ser obras existentes, de autorizarse el Proyecto, no serán modificadas las operaciones en la Rampa de Acceso El Águila y obras asociadas, sino que solo se integrarán los 430 m² en cuestión a los trabajos en la zona, es decir, se da un incremento en la superficie ocupada por infraestructura y autorizada para el trabajo en sitio en relación al proyecto *Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila*¹³.

El conjunto de obras requeridas, así como las actividades asociadas con todas sus etapas de desarrollo, constituye el Proyecto que se presenta en esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Como parte del cumplimiento cabal de la normatividad ambiental, como parte de los estudios ambientales desarrollados, se revisó el conjunto de ordenamientos legales y regulaciones en materia ambiental y de cambio de uso de suelo que rigen el desarrollo de las actividades pretendidas, analizando su compatibilidad.

El resultado de tal revisión indica que el Proyecto no se contrapone a dichos ordenamientos legales y regulaciones en materia ambiental y de cambio de uso de suelo, ajustándose a las regulaciones específicas en materia ambiental y de uso de suelo dictadas por los instrumentos de planeación y por las normas oficiales mexicanas que le son aplicables, tomando en cuenta que se pretende la regularización de 0.043 ha a la superficie operativa de la rampa El Águila, ocupadas por las siguientes obras:

- Almacén de equipo y maquinaria
- Transformador eléctrico que abastece de energía a los compresores de aire.
- Corte de talud y muro de contención para proteger el área de ubicación del transformador eléctrico.

En los apartados siguientes de este capítulo se expone detalladamente el análisis de los instrumentos de planeación del desarrollo en el ámbito sectorial, regional y local, así como

¹³ Autorizado mediante Oficio SEMARNAT-SGPA-DIRA-474-2010.

de los ordenamientos jurídicos, generales y particulares, que resultan aplicables al Proyecto, demostrando que el desarrollo y operación de las nuevas obras propuestas se ajustan, igualmente, a los preceptos jurídicos y normativos en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso del Suelo.

III.1 ÁMBITO SECTORIAL

III.1.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación".

Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo".

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

III.1.1.1 PROGRAMA INSTITUCIONAL DEL FIDEICOMISO MINERO 2020-2024

Derivado del PND y en congruencia con el **Eje 3 Economía**, se publicó el Programa Sectorial de Economía (PROSECO) 2020-2024, que incluye un diagnóstico de las problemáticas más relevantes del desarrollo económico nacional.

En este sentido y con la finalidad de promover el desarrollo productivo e inclusivo, generar condiciones de certidumbre que estimulen la inversión, y propiciar espacios para la colaboración público-privada encaminados a diseñar proyectos estratégicos de mediano y largo plazo, en el PROSECO se establecieron los siguientes Objetivos prioritarios: 1) Fomentar la innovación y el desarrollo económico de los sectores productivos; 2) Impulsar la competencia en el mercado interno y la mejora regulatoria; 3) Promover la creación y consolidación de las MIPYMES productivas para una mayor inclusión productiva; y 4) Fomentar la diversificación económica para una mayor igualdad entre regiones y sectores.

A razón de dar cumplimiento a lo antes citado, el Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI) elaboró su Programa Institucional, reconociendo a la minería como un sector estratégico para la economía nacional por ser uno de los principales proveedores de materias primas y por contribuir al desarrollo regional y estatal, generando inversiones, fuentes de empleo y una importante captación de divisas.

De esta forma, el Programa Institucional del Fideicomiso Minero 2020-2024, de conformidad a su ámbito de competencia, implementará las estrategias y acciones necesarias para dar cumplimiento a su misión, que es: "Otorgar financiamiento a la micro, pequeña y mediana minería en México y su cadena de valor, así como proporcionar asistencia técnica y capacitación" para crear, fortalecer y consolidar proyectos y operaciones mineras en el país.

El Proyecto que se somete a evaluación, como parte de la operación de la Unidad Minera El Águila, se inserta como coadyuvante del desarrollo estatal al propiciar la generación de materias primas y permitir la conservación de los empleos generados en la Unidad Minera El Águila.

III.1.1.2 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024 (PROMARNAT)

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuye a los objetivos establecidos por el gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus objetivos y estrategias prioritarios así como las acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país.

El actuar del PROMARNAT se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población.

Los cinco Objetivos prioritarios del PROMARNAT son:

1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.
2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica

resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.

3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.
4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.
5. Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

III.2 MARCO JURÍDICO

La legislación mexicana exige que proyectos mineros como el pretendido se sujeten a un estricto marco jurídico que regula diversos aspectos de las obras y actividades involucradas, que incluyen desde el aprovechamiento de los recursos minerales propiedad de la nación, hasta los rubros ambientales asociados y otros aspectos de mayor especificidad como es el uso de explosivos.

Jerárquicamente, el orden jurídico nacional se integra por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de la cual se derivan distintas leyes generales y federales reglamentarias, con sus respectivos reglamentos e instrumentos regulatorios; y se dispone asimismo de legislaciones locales, estatales y municipales, con sus correspondientes mecanismos normativos.

Sectorialmente, debido a sus características, la explotación de minerales reservados a la federación es una de las actividades que mayores regulaciones federales debe cumplir en México. Debido a su naturaleza concesible, los proyectos relacionados con el aprovechamiento de minerales metálicos son regulados por al menos siete leyes de jurisdicción federal:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley Minera
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley General de Cambio Climático

- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley General de Vida Silvestre

Debido a que el presente Proyecto no requiere del uso de agua, el Proyecto no se sujeta a las disposiciones fijadas por la Ley de Aguas Nacionales.

Finalmente, en el sitio donde se proponen las actividades de este Proyecto no se presenta evidencia o sospecha de la presencia de vestigios arqueológicos, históricos o fósiles, por lo que cumple con lo dispuesto en la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, así como su respectivo Reglamento y el Procedimiento de Desarrollo de Investigaciones Arqueológicas –Salvamento y Rescate– en Áreas de Obra de Infraestructura Pública o Privada.

Con excepción de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, las otras leyes referidas contienen disposiciones, generales y particulares, en materia ambiental.

Toda vez que el Proyecto pretendido se relaciona con las operaciones que actualmente se desarrollan en la Unidad Minera El Águila, es relevante señalar que en congruencia con la compatibilidad que todo proyecto de desarrollo debe mantener con los mandamientos constitucionales, legales y reglamentarios indicados, la Empresa cuenta con las autorizaciones ambientales pertinentes para el aprovechamiento minero que lleva a cabo en la zona, que dan cuenta de su compromiso de acatar el marco jurídico referido previamente.

Considerando este gran compendio de regulaciones que rigen al sector minero, en este apartado se analiza detalladamente la vinculación de estas leyes y las obligaciones que son aplicables al Proyecto, con base en cada una de estas leyes y sus respectivos reglamentos; y asimismo se revisan las normas oficiales mexicanas que regulan diversos aspectos del Proyecto.

Los parámetros generales del Proyecto que son considerados para el análisis son:

- El sitio del Proyecto es adyacente a la rampa de acceso a la mina subterránea El Águila.
- El polígono del Proyecto se encuentra totalmente dentro del municipio de San Pedro Totolápam, Oaxaca, y no incursiona dentro de ningún área natural protegida de carácter federal, estatal o local.
- El Proyecto implica la regularización de uso de 0.0430 ha donde se construyó infraestructura relacionada con la Rampa de Acceso El Águila y sus obras adicionales.

- La autorización del Proyecto ayudará a dar cumplimiento a una de las medidas correctivas impuestas por PROFEPA a las operaciones mineras en la zona, a cargo de la empresa promovente Don David Gold México S.A. de C.V.
- El Proyecto no involucra el aprovechamiento de ninguna especie de vida silvestre.

Con base en los parámetros indicados para el Proyecto, su gestión deberá sujetarse a diversos instrumentos regulatorios (Tabla III.1).

Actualmente, el Proyecto se encuentra en la fase de gestión de permisos y autorizaciones requeridas por la normatividad que le son aplicables en la etapa inicial, tales como la autorización de impacto ambiental que se solicita a través de este documento.

Tabla III.1. Instrumentos regulatorios aplicables al Proyecto.

LEY	MATERIA	REGLAMENTO	FUNDAMENTO JURÍDICO	INSTRUMENTO
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	Evaluación de Impacto Ambiental	Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)	<u>LGEEPA: artículo 28 frac. III y VII</u> <u>REIA: artículo 5º Ap. L frac. I y Ap. O frac. I</u>	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P)
	Preservación del Agua y Suelos	--	LGEEPA: artículo 98	Criterios establecidos en la ley y Normas Oficiales Mexicanas
	Conservación de Flora y Fauna Silvestres	--	LGEEPA: artículo 83	Criterios establecidos en la ley y Normas Oficiales Mexicanas
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)	Responsabilidad ambiental ante los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible.	--	LFRA: Artículos 6º., 8º., 10 a 17, 19, 20, 39	Criterios establecidos en la ley y Normas Oficiales Mexicanas Los considerados por la LGEEPA y la LGDFS
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)	Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales	Reglamento de la ley (RLGDFS)	LGDFS: artículos 117 y 118 RLGDFS: artículo 120	Autorización de cambio de uso de suelo tramitada mediante un Estudio Técnico Justificativo (ETJ)
Ley General de Cambio Climático (LGCC)	Protección al ambiente Desarrollo sustentable Preservación y restauración del equilibrio ecológico Emisiones al Ambiente	Reglamento de la Ley general de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones	LGCC: artículos 87 a 90, 111, 112 y los referentes a sanciones en caso de omisión de información (artículos 113 a 115)	Criterios establecidos en la ley y Normas Oficiales Mexicanas
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	Gestión de Residuos Mineros y Peligrosos	Reglamento de la ley (RLGPGIR)	LGPGIR: artículos 17 y 31 RLGPGIR: artículos 13 y 17	Plan de Manejo de Residuos Mineros y Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	Conservación de la Vida Silvestre	--	LGVS: artículos 4º y 18	Criterios establecidos en la ley y Normas Oficiales Mexicanas
Ley Minera (LM)	Regulación de Actividades Mineras de Jurisdicción Federal	Reglamento de la ley (RLM)	LM: artículos 10, 11, 15, 19, 27 a 34.	Concesión Minera

A continuación, se exponen las consideraciones de mayor relevancia respecto de la aplicabilidad al Proyecto de los distintos instrumentos jurídicos referidos.

III.2.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Las disposiciones de esta Ley, relativas a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, que son aplicables al Proyecto, se refieren a diversas materias: la evaluación del impacto ambiental, la regulación de actividades altamente riesgosas, el control de emisiones a la atmósfera, la prevención de la contaminación del agua y suelos, y la conservación de especies protegidas de flora y fauna silvestres.

III.2.1.1 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación del impacto ambiental es un instrumento de carácter preventivo y, por tanto, esencial para determinar si el Proyecto es susceptible de ser autorizado por la autoridad ambiental.

En este sentido, el Proyecto se acotará a todos los elementos de gestión establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

De acuerdo con la LGEEPA y su REIA, para desarrollar el Proyecto, la Empresa debe obtener –previamente– la autorización de impacto ambiental por parte de la autoridad federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con base en lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y 5º primer párrafo inciso O) fracción II del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que indican que los cambios de uso de suelo en áreas forestales, así como selvas y zonas áridas, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más de veinte por ciento de la superficie total y esta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, requerirán autorización en materias de impacto ambiental.

Con el propósito de obtener la autorización aludida, es que Don David Gold México S.A de C.V. presenta la actual Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P).

III.2.1.2 PRESERVACIÓN DEL AGUA Y SUELOS

La LGEEPA determina diversos criterios orientados a la preservación y el aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos (Art.98), y su consideración en las actividades de exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento de sustancias minerales (Art. 99 fracción XI).

Asimismo, la LGEEPA indica que las autorizaciones que puedan afectar el uso del suelo, así como el equilibrio ecológico de sus ecosistemas, deberán sujetarse a los criterios y disposiciones establecidos en la propia ley y demás que resulten aplicables. De manera particular, el Artículo 108 de la LGEEPA establece la expedición de normas oficiales mexicanas como el mecanismo para prevenir y controlar los efectos generados en los ecosistemas como consecuencia de la exploración y explotación de los recursos no renovables, específicamente en lo relativo a:

- El control de la calidad de las aguas y la protección de las que sean utilizadas o sean el resultado de esas actividades.
- La protección de los suelos y de la flora y fauna silvestres, de manera que las alteraciones topográficas que generen esas actividades sean oportuna y debidamente tratadas.
- La adecuada ubicación y formas de los depósitos de desmontes, relaves y escorias de las minas y establecimientos de beneficio de los minerales.

Bajo este contexto, la Empresa incorporó durante las distintas etapas del Proyecto medidas adecuadas tendientes a asegurar la protección de los suelos y de la vida silvestre del sitio, así como la consideración de acciones oportunas de restauración, que compensen, en lo posible, las actividades asociadas con el Proyecto.

Con base en lo indicado, a través de este documento se somete a consideración de las autoridades ambientales competentes las acciones y medidas previstas por la Empresa para prevenir, mitigar y compensar las afectaciones del Proyecto sobre el ecosistema así como las medidas correctivas indicadas en la Resolución Administrativa 029 del 11 de febrero de 2022 (recibida el día 15 del mismo mes), donde indica a la empresa Don David Gold México, S.A. de C.V. (promoviente del Proyecto) que consisten en realizar la reforestación de 1,000 árboles de la región, en una superficie compacta mínima de 10,000 metros cuadrados (1 hectárea).

Respecto del control de la calidad de las aguas y la protección de las que sean utilizadas o sean el resultado de esas actividades que plantea la ley, la ejecución del Proyecto no incluyó procesos de generación de descargas o actividades que pudieran alterar la calidad del agua en la zona.

III.2.1.3 CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES

En relación con la conservación de la flora y fauna silvestres, la LGEEPA establece diversos criterios orientados hacia la preservación de la biodiversidad y su hábitat; la continuidad de los procesos evolutivos; la protección de especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial; y el fomento de la repoblación, entre otras.

En el caso particular de las actividades productivas de jurisdicción federal, tales criterios son considerados dentro de la evaluación de impacto ambiental de los proyectos, de modo que a través de esta MIA-P se presentan las consideraciones y evaluaciones pertinentes, así como las medidas propuestas por la Empresa para prevenir, mitigar y controlar la afectación de la flora y fauna silvestres y su hábitat, como consecuencia del Proyecto que se expone.

Específicamente, el artículo 83 de la LGEEPA establece que el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para su subsistencia, desarrollo y evolución.

Atendiendo a ello, como parte de los estudios de caracterización ambiental del sitio del Proyecto, se analizaron y actualizaron los inventarios de flora y fauna silvestres de la zona, con especial atención a las áreas del territorio que donde se ubican las obras de Proyecto, a la vez que se identificaron las especies consideradas en alguna categoría de riesgo con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tales resultados se exponen en el Capítulos IV de este documento, mientras que en el Capítulo V se presenta la evaluación de los impactos ambientales del Proyecto. En el Capítulo VI se proponen las medidas de prevención, mitigación y control de impactos respectivas.

III.2.2 LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL (LFRA)

Esta Ley, reglamentaria del artículo 4o. Constitucional, tiene por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

La presente Ley indica que el régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los

propietarios de los elementos y recursos naturales. Además, reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Desde un punto de vista muy general, la LFRA implica que “el proceso judicial previsto, se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales”.

Así, algunos de los preceptos establecidos en esta ley, que tienen vinculación directa con el desarrollo del Proyecto se refieren a:

- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:
 - Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,
 - No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.
- Las garantías financieras que hayan sido obtenidas de conformidad a lo previsto por el artículo 147 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente previo al momento de producirse un daño al ambiente, con el objeto de hacer frente a la responsabilidad ambiental, serán consideradas como una atenuante de la Sanción Económica por el órgano jurisdiccional al momento de dictar sentencia...
- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente...
- Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:
 - Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;
 - La realización de las actividades consideradas como Altamente Riesgosas, y

- Aquellos supuestos y conductas previstos por el artículo 1913 del Código Civil Federal.
- La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitat, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño...

Los preceptos enumerados no son los únicos que podrían tener relación con el desarrollo del Proyecto, por tal motivo y en concordancia con lo señalado por la citada Ley, durante el desarrollo de las actividades consideradas, se mantendrá una estricta vigilancia para el cabal cumplimiento de la LFRA.

III.2.3 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS)

La LGDFS, reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

De acuerdo con esta Ley, las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales sólo pueden otorgarse por excepción cuando ésta es solicitada y se demuestre, con información técnica suficiente, que el nuevo uso del suelo no comprometerá la biodiversidad, ni ocasionará erosión del suelo, deterioro de la calidad del agua, ni disminución de su captación, al mismo tiempo que el uso del suelo propuesto sea más productivo a largo plazo.

De esta forma, se tiene que el Proyecto Minero El Águila cuenta con los permisos en materia de cambio de uso de uso de suelo, incluido el del proyecto "Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila" con pretendida ubicación en la localidad de San José de Gracia, municipio de San Pedro Totolapa, Oaxaca, del cual el Proyecto sometido a evaluación es complemento.

III.2.4 LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

La Ley General de Cambio Climático (LGCC) es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los

Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

La LGCC tiene –entre otros objetivos:

1. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.
2. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma.
3. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.

En primera instancia, y sin ser excluyente de otras consideraciones de la Ley:

- La Secretaría, deberá integrar el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte.
- Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:
 - o Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;
 - o Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;
 - o Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;
 - o El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y
 - o La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.

- Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.
- Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan.
- Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán los procedimientos y reglas para llevar a cabo el monitoreo, reporte y verificación y, en su caso, la certificación de las reducciones de emisiones obtenidas en proyectos inscritos en el Registro, a través de organismos acreditados de acuerdo a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y autorizados por la Secretaría o por los organismos internacionales de los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte.
- Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán los requisitos para validar ante el Registro, las certificaciones obtenidas por registros internacionales, de la reducción de proyectos realizados en los Estados Unidos Mexicanos.

En este sentido, el Proyecto no presenta emisiones generadas por fuentes fijas y las emisiones generadas por fuentes móviles son el resultado de los vehículos o maquinaria que llegan al sitio como parte de la operación del proyecto minero El Águila, por lo que las emisiones generadas son reportadas a través de los instrumentos de reporte que para tal efecto estableció la autoridad para tal desarrollo minero.

III.2.5 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es reglamentaria de las disposiciones constitucionales relativas a la protección del ambiente en materia de gestión de residuos y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a gozar de un medio ambiente adecuado; así como propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial. Además de prevenir la contaminación de sitios y realizar su remediación.

En los términos de esta ley, los residuos de la industria minera-metalúrgica provenientes del minado y tratamiento de minerales, así como los metalúrgicos, son de regulación y competencia federal (Art. 17). De los diferentes preceptos establecidos en esta ley, los más relevantes en cuanto a su vinculación con el Proyecto se refieren a:

- a) Asegurar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, para lo cual, durante el desarrollo del Proyecto se incorporó un esquema de prevención y minimización de la generación de residuos (peligrosos o no) así como la aplicación de estrategias de manejo integral para evitar riesgos a la salud y daño a los ecosistemas (Art. 2).
- b) La responsabilidad del generador de residuos de asumir los costos derivados de su manejo integral, lo cual implica que la empresa tendrá que costear los servicios relacionados con la disposición final de residuos de tipo municipal y los de un prestador de servicios autorizado en el manejo, traslado y disposición final de residuos peligrosos (Art. 2).
- c) La LGPGIR permite que los residuos mineros sean depositados en el sitio de su generación, siempre que su manejo se sujete a las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas que regulan la selección del sitio, diseño, construcción, operación, post-operación y monitoreo... (Art. 17).
- d) Las actividades deben sujetarse a la presentación y aprobación ante la SEMARNAT, de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos como aceites, lubricantes usados, disolventes, acumuladores, etc. (Art. 31).

En concordancia con tales lineamientos, el Proyecto no generará residuos mineros, pero se integrará al plan de manejo de residuos –peligrosos y no peligrosos- resultado de los vehículos o maquinaria que se almacenan en el Proyecto como parte de la operación del proyecto minero El Águila, donde se realiza un manejo adecuado y sustentable donde el primer paso es el almacenaje temporal en un área que cumple satisfactoriamente con las disposiciones requeridas por la normatividad (artículos 46 y 86 del Reglamento de la LGPGIR), para posteriormente entregarlos a una empresa autorizada por la autoridad ambiental, para su manejo, traslado y disposición final.

III.2.6 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)

El Proyecto no se encuentra relacionado con el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres en los términos en que la LGVS define el concepto (Art. 3°), motivo por el cual no se encuentra sujeto a los procedimientos en ella establecidos.

No obstante, atendiendo a los preceptos contenidos en los artículos 4° y 18° de la LGVS, referentes a la obligación de conservar la vida silvestre, evitar cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, y contribuir a conservar su hábitat, es que esta MIA-P incluye información detallada, derivada de estudios de campo, que describe la diversidad y la distribución de especies presentes en el área, así como las medidas para mitigar los efectos negativos de la ejecución del Proyecto en la integridad de las especies y sus poblaciones, incluidas aquéllas que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo.

Las medidas propuestas en capítulos subsecuentes de la presente MIA-P incluyen las necesarias y aplicadas el cuidado y conservación de la vida silvestre, garantizando de esa manera que el desarrollo del Proyecto no pone en riesgo la preservación de las especies y sus poblaciones.

Tales medidas son consistentes con las que han sido adoptadas exitosamente por la Empresa en el desarrollo de sus operaciones en la zona.

III.2.7 LEY MINERA

La Ley Minera, reglamentaria del Artículo 27 constitucional en materia de minería, regula las actividades de exploración, explotación y beneficio de diversos minerales, entre los cuales se encuentran el oro y plata (artículos 2 y 4).

Esta ley confiere a dichas actividades el valor de utilidad pública y las define como preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, siempre que se sujeten a las condiciones de regulación (Art. 6°).

En cumplimiento de las disposiciones constitucionales, la Ley Minera señala las particularidades que rigen al procedimiento para la expedición de los títulos de concesión minera, los cuales otorgan a los beneficiarios distintos derechos que son consignados en el Artículo 19° y entre los cuales aplican los siguientes:

- Disponer de los terrenos que se encuentren dentro de la superficie que ampara la concesión.
- Obtener la expropiación, ocupación temporal o constitución de los terrenos indispensables para realizar las obras y trabajos de exploración, explotación, beneficio y el depósito de terreros, jales, escorias y graseros.

Igualmente, los títulos de concesión constituyen obligaciones para los titulares (Art. 27°), entre las cuales aplican:

- a) Ejecutar y comprobar las obras y trabajos previstos.

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

En cumplimiento de las disposiciones de esta ley y su reglamento, la Empresa cuenta con las concesiones correspondientes y ha cubierto los derechos derivados de las mismas.

III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) en materia ambiental tienen la finalidad de garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y del aprovechamiento de los recursos naturales, a través de cinco objetivos fundamentales:

- I. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas para el aprovechamiento de recursos naturales, el desarrollo de actividades económicas, el uso y destino de bienes, insumos y en procesos.
- II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.
- III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable.
- IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen.
- V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

Específicamente, el Artículo 108 de la LGEEPA señala la expedición de NOM's como un medio para prevenir y controlar los efectos que generan la exploración y explotación de los recursos no renovables sobre el equilibrio ecológico y la integridad de los ecosistemas, permitiendo:

- a) El control de la calidad de las aguas y la protección de las que sean utilizadas o sean el resultado de esas actividades, de modo que puedan ser objeto de otros usos.
- b) La protección de los suelos y de la flora y fauna silvestres, de manera que las alteraciones topográficas que generen esas actividades sean oportuna y debidamente tratadas.
- c) La adecuada ubicación y formas de los depósitos de desmontes, relaves y escorias de las minas y establecimientos de beneficios de los minerales.

Estas normas particulares son observables por los titulares de concesiones, autorizaciones y permisos para el uso, aprovechamiento, exploración, explotación y beneficio de los recursos naturales no renovables.

Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada por la Empresa desde las etapas iniciales de planeación del Proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería, hasta la construcción, operación, monitoreo y post-operación, tal como se expone en esta Manifestación de Impacto.

Considerando los parámetros generales del Proyecto descritos con anterioridad, en la Tabla III.2 se enlistan las normas oficiales mexicanas de protección ambiental aplicables y se exponen las medidas y acciones generales adoptadas por la Empresa para su debido cumplimiento.

Tabla III.2. Vinculación del Proyecto con Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-001-SEMARNAT-1996 (aguas residuales) Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. <u>No es aplicable</u> debido a que el Proyecto no tendrá descargas de agua. Sin embargo, el plan operativo del desarrollo minero El Águila (cual forma parte integral el Proyecto) toma en cuenta y hace un balance de agua diseñado para optimizar el uso del líquido dentro de un circuito cerrado sin descargas, recirculándose en un porcentaje alto. Las descargas de aguas residuales del Proyecto se limitarán a las resultantes de las áreas de servicio. Los parámetros de descarga se ajustarán a los límites de la norma, en el caso de las aguas residuales provenientes de baños portátiles, estas se ponen a disposición final mediante contratación de empresas especializadas y con permisos de ley.
NOM-041-SEMARNAT-2006 (calidad del aire-fuentes móviles) Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. <u>La norma es parcialmente aplicable al Proyecto</u>, ya que su campo de aplicación es explícito en cuanto a exceptuar de su observancia a la maquinaria dedicada a la industria minera. Por lo que respecta a las emisiones de los vehículos que utilizan gasolina como combustible que se empleen en las operaciones, la Empresa asegurará que se sometan a un programa de mantenimiento preventivo regular, así como a la verificación de sus emisiones.
NOM-045-SEMARNAT-1996 (calidad del aire-fuentes móviles) Establece los límites máximos de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan como combustible diésel o mezclas que lo incluyan. Explícitamente, la norma excluye del campo de aplicación a la maquinaria que se utiliza en la industria minera. No obstante, la Empresa supervisará permanentemente el mantenimiento preventivo de todas las unidades y maquinaria para que sus emisiones se mantengan dentro de estándares aceptables.
NOM-052-SEMARNAT-2005 (residuos peligrosos) Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Los residuos resultantes de las diferentes actividades y procesos del Proyecto se clasifican con base en las especificaciones indicadas por la norma. Los residuos peligrosos (aceites usados, pinturas, filtros, estopas impregnadas de aceites, solventes y combustibles; empaques y embalajes impregnados de sustancias peligrosas, residuos de sustancias tóxicas del laboratorio, etc.) son manejados en apego a la normatividad en dicha materia. La Empresa cuenta con un Plan de Manejo de Residuos avalado por la SEMARNAT; las actividades de este Proyecto se supeditan a dicho plan.
NOM-059-SEMARNAT-2010 (flora y fauna silvestres) 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.

El listado de especies contenido en la norma fue considerado en los estudios de caracterización ambiental realizados en el área donde se localiza el Proyecto.

Debido a que los estudios de flora y fauna silvestre realizados con motivo de esta MIA-P identificaron, en el área de influencia del Proyecto, la presencia de especies consideradas en la norma, fue previsto realizar el rescate de los ejemplares viables y localizados en el sitio de afectación por las obras y actividades previstas, para su reubicación en un área con vegetación y donde no se contemplan actividades mieras, esto para garantizar la integridad de los individuos, las especies y sus poblaciones. Todas estas actividades serán registradas y documentadas.

NOM-080-SEMARNAT-1994 (ruido-fuentes móviles)

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

La Empresa mantiene un programa permanente de mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos (camionetas, camiones y tractocamiones) para minimizar la emisión de ruido y garantizar los estándares ambientales y laborales para este tipo de instalaciones.

NOM-081-SEMARNAT-1994 (ruido-fuentes fijas)

Establece los límites máximos permisibles de la emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas, así como su método de medición.

Para cumplir con los límites de la norma, la Empresa somete regularmente a la maquinaria y equipo a un programa de mantenimiento preventivo, que asegure su óptimo funcionamiento y la reducción de sus emisiones sonoras.

Además de las NOM's de protección ambiental mencionadas anteriormente, en materia de seguridad laboral y de salud, las actividades del desarrollo minero -incluido el Proyecto- se encuentran sujetos a otras normas. Entre ellas, destacan la NOM-011-STPS-2001, NOM-023-STPS-2003 y NOM-025-SSA1-2014.

La Norma Oficial Mexicana **NOM-011-STPS-2001** establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición.

Entre las especificaciones de esta norma destacan las siguientes obligaciones de la Empresa:

- Verificar que ningún trabajador se exponga a niveles de ruido mayores a los límites máximos permisibles de exposición (Tabla III.3).
- Asegurarse de que no exista exposición sin equipo de protección personal auditiva a más de 105 dB.
- Proporcionar a todos los trabajadores expuestos a niveles de ondas sonoras (A) iguales o superiores a 85 dB, el equipo de protección personal auditiva, de acuerdo con lo establecido por la NOM-017-STPS-1993.
- Implantar, conservar y mantener actualizado el programa de conservación de la audición, necesario para el control y prevención de alteraciones de la salud de los trabajadores.
- Llevar a cabo exámenes médicos anuales específicos a cada trabajador expuesto a niveles de ruido de 85 dB o más.

Tabla III.3. Límites máximos permisibles de exposición a ruido en centros de trabajo (NOM-011-STPS-2001).

NIVEL DE EXPOSICIÓN (dB)	TIEMPO MÁXIMO PERMISIBLE
90	8 horas
93	4 horas
96	2 horas
99	1 hora
102	30 minutos
105	15 minutos

La **NOM-023-STPS-2003** establece los requisitos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir riesgos a los trabajadores que desarrollan actividades en las minas y daños a las instalaciones del centro de trabajo. De acuerdo con esta norma, la Empresa debe (y cumple):

- Informar por escrito a los trabajadores, de los riesgos a los que están expuestos.
- Contar con un plan de atención de emergencias.
- Cumplir los procedimientos de seguridad e higiene establecidos en la norma.
- Cumplir las condiciones de seguridad aplicables en materia de excavación y traslado de materiales que establecen los apéndices G y H de la norma, respectivamente.
- Cumplir con las condiciones aplicables en materia de pisos y caminos que establece el Apéndice M de la norma.
- Proporcionar a todos los trabajadores capacitación en las condiciones y procedimientos de seguridad, de acuerdo con sus actividades.
- Autorizar por escrito únicamente a los trabajadores capacitados, en los respectivos procedimientos, para que operen y den mantenimiento a maquinaria.
- Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal necesario.

Finalmente, la **NOM-025-SSA1-2014** de salud ambiental, establece los criterios para evaluar el valor límite permisible para la concentración de materia particulada (PM₁₀ y PM_{2.5}).

Tabla III.4. Valores límite de concentración ambiental de partículas PM₁₀ y PM_{2.5}.

TIPO DE PARTÍCULAS	LÍMITE DE 24 HORAS (PROMEDIO)	LÍMITE ANUAL (PROMEDIO)
PM ₁₀	75 µg/m ³	40 µg/m ³
PM _{2.5}	45 µg/m ³	12 µg/m ³

En este sentido, la Empresa mantiene un monitoreo constante del cumplimiento de las Normas aquí presentadas, como parte de la operación del proyecto minero El Águila y, por consiguiente, del Proyecto Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo que se presenta mediante este documento MIA-P y que se integra al esquema operativo del desarrollo minero.

III.4 INSTRUMENTOS DE APLICACIÓN TERRITORIAL

Tal como lo establece la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental de proyectos mineros Modalidad Particular, el propósito de este apartado consiste en exponer los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona de localización del Proyecto y la manera en que éste es compatible con los criterios de ordenamiento en el ámbito territorial.

El Proyecto no se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal o estatal, y tampoco tiene incidencia sobre Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), o Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), como se puede consultar en la cartografía temática integrada en el **Anexo 2 Cartografía Temática**.

III.4.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

En la actualidad no existe un ordenamiento ecológico territorial para el municipio de San Pedro Totolápan, Estado de Oaxaca.

Los instrumentos de planeación que dan orden a la zona donde se ubica el Proyecto, y que cuentan con validez legal, son el Ordenamiento Ecológico General del Territorio y el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO). A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con estos ordenamientos.

III.4.1.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

La LGEEPA plantea, que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tendrá por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica, identificando áreas de atención prioritarias y de aptitud sectorial, y establecer lineamientos y estrategias ecológicas para su aprovechamiento o conservación.

La finalidad esencial es atender todas aquellas regiones que deban ser preservadas, conservadas, protegidas, restauradas o que requieran de medidas de mitigación para atenuar o compensar impactos ambientales adversos, o regiones en las que existan, al menos potencialmente, conflictos ambientales o limitaciones para las actividades humanas

Así, la construcción y proposición del modelo de ordenamiento ecológico territorial, a nivel nacional, constituye una propuesta consensuada de vinculación entre las acciones

productivas y los intereses de los diferentes sectores de la economía, bajo una óptica de sustentabilidad y de explotación racional de los recursos naturales.

Resultado de este modelamiento de ordenamiento ecológico nacional, se generaron 145 unidades ambientales biofísicas del territorio nacional, a partir de 8 indicadores de degradación biofísica (uso de suelo, degradación de suelos, degradación de la vegetación y degradación por desertificación) y de modificación antrópica (longitud de carreteras de primer orden, porcentaje de zonas urbanas, densidad de población y porcentaje de cuerpos de agua), así como de 8 indicadores de índole social (marginación social, índice medio de ecuación, índice medio de salud, hacinamiento de la vivienda, consolidación de la vivienda) y económica (capitalización industrial, tasa de dependencia económica, porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios).

Además, se tomaron en consideración para el escenario contextual, información sobre presencia de actividad minera y niveles de desarrollo del espacio agrícola (subsistencia, campesina, transición, comercial y altamente tecnificada), así como sobre la disponibilidad o déficit de agua en cuencas hidrológicas y acuíferos subterráneos (CONAGUA, 2008).

Finalmente, este análisis territorial permite hacer la caracterización natural de cada una de las unidades ambientales biofísicas delimitadas, basada en la tipología de sus componentes naturales (unidades ambientales biofísicas/UAB)", es a partir de esta caracterización que podemos ubicar a la zona del Proyecto dentro de la Región Ecológica 17.17, en la UAB 70, "Sierras Orientales de Oaxaca Norte", que considera en su territorio a la restauración, la protección y al aprovechamiento sustentable, como políticas ambientales; con un nivel de atención prioritaria media, que se identifica con un estado ambiental medianamente estable; con el sector forestal como reactor de desarrollo sustentable y con la agricultura y la preservación de flora y fauna como coadyuvantes (Tabla III.5).

Tabla III.5. Características generales de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB 70-Sierras Orientales de Oaxaca Norte) donde se sitúa el Proyecto.

Unidad Biofísica Ambiental: 70-Sierras Orientales de Oaxaca Norte					
Superficie en ha: 892652.67		Población de la UAB (2010): 239 600		Población Indígena: Chinanteca	
Escenario al 2033:		Inestable a crítico			
Política Ambiental:		Restauración, Protección y Aprovechamiento sustentable			
Prioridad de Atención:		Media			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
70	Forestal	Agricultura, Preservación de flora y fauna	Ganadería, Minería, Poblacional, Turismo	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 70

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

A) Preservación

1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.

	2. Recuperación de especies en riesgo.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.
	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.
C) Protección de los recursos naturales	10. Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
	12. Protección de los ecosistemas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) a beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
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.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.
	26. Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
	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.
E) Desarrollo Social	34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.
	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

	40. Atender 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.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
<u>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</u>	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar Proyectos productivos.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	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.

III.4.1.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA

Este instrumento de política ambiental tiene como finalidad lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de lo mismo en el estado de Oaxaca.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), está integrado por dos elementos fundamentales: (i) el Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), que presenta la regionalización del área en Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), y (ii) los lineamientos y estrategias ecológicas, que definen los objetivos y acciones a realizar por cada uno de los actores sectoriales.

El MOE se compone de 55 UGA's, las cuales son el resultado de la caracterización de sus componentes natural, social y económico, organizado este último por cada uno de los sectores productivos identificados.

Para cada UGA se determina:

- i. Se establece su política ambiental o estatus, como Aprovechamiento Sustentable, Conservación con aprovechamiento, Restauración con aprovechamiento o de Protección;
- ii. Se determina el Riesgo, la Biodiversidad y la Presión, pudiendo ser alto, medio o bajo para los tres casos;
- iii. Se describe su cobertura por uso de suelo, asentamientos humanos, tipos de vegetación, agricultura, etc.;

- iv. Se identifica la aptitud del territorio (para 11 sectores analizados) en usos recomendados, usos condicionados, usos no recomendados y sin aptitud;
- v. Se identifican los principales conflictos ambientales, entendido esto como el detrimento de un sector causado por otro sector, directa o indirectamente;
- vi. Y se emiten lineamientos para regular la actividad de los sectores en favor del medio ambiente.

De las 55 UGA's resultantes del MOE, 26 son definidas con una política de Aprovechamiento sustentable, 14 con una política de Conservación con aprovechamiento, 13 con una política de Restauración con aprovechamiento y dos con una política de Protección.

Por su ubicación, el Proyecto se encuentra en la UGA-17, definida con un estatus de Aprovechamiento Sustentable, con riesgo medio, biodiversidad alta y presión baja. Su mayor cobertura está dada por la agricultura (Tabla III.6).

Para el sector de la minería, motivo de esta vinculación, la UGA-17 presenta una aptitud de uso condicionado, identificándose conflicto con el sector del ecoturismo, que presenta una aptitud de uso recomendado, y con los sectores agrícola, ganadero y acuícola, que presentan una aptitud de uso condicionado.

Tabla III.6. Características generales de la Unidad de Gestión Ambiental 17 (UAB 70-Sierras Orientales de Oaxaca Norte) donde se sitúa el Proyecto.

Unidad de Gestión Ambiental: 17					
Superficie: 124,661.07		Población: 10,078		Regiones: 2, 3, 4, 6, 7, 8	
Riesgo	Medio	Biodiversidad	Alta	Presión	Bajo
Política Ambiental:		Aprovechamiento sustentable			
Cobertura:					70
Agricultura 11.2 %, Asentamientos humanos 0.00 %, Bosque de coníferas 0.32 %, Bosque de coníferas y latifoliadas 30.79 %, Bosque de encino 1.04 %, Bosque mesófilo de montaña 0.00 %, Cuerpo de agua 0.02 %, Matorral xerófilo 0.14 %, Pastizal 6.07 %, Selva caducifolia y subcaducifolia 50.08 %, Selva perennifolia y subperennifolia 0.00 %, Sin vegetación aparente 0.13 %, Vegetación acuática 0.21 %			Aptitud		
			Uso recomendado: Ecoturismo, Turismo		
			Uso condicionado: Industria, Apícola, Minería, Forestal, Industria-Energías alternativas		
			Uso no recomendado: -		
			Sin aptitud: Agrícola, Acuícola, Asentamientos humanos, Ganadero		
Conflictos sectoriales			Ganadero con Minería, Ecoturismo con Forestal, Turismo con Apícola, Turismo con Forestal, Industria con Apícola, Apícola con Minería, Minería con Forestal		
Lineamientos			Aprovechar las 102,683 ha de bosque y selvas para actividades ecoturísticas, apícolas y forestales conservando su cobertura, recursos y servicios ambientales, así como las 21,691 ha con aptitud productiva, transitando de actividades agropecuarias hacia actividades turísticas e industriales.		

Es por ello por lo que, como cumplimiento a las políticas y criterios ecológicos del POERTEO, se tomará en cuenta la medida de compensación siguiente:

1. Se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m², con 1,000 árboles de la región, en cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por la PROFEPA el 11 de febrero de 2022

Con lo anterior se garantiza que el proyecto no se contrapone con las políticas y criterios ecológicos de la UGA-17 y les da cumplimiento.

III.5 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016–2022

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (PED 2016-22), del estado de Oaxaca, es el instrumento rector de la planeación del Gobierno actual del estado a largo, mediano y corto plazos, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

El PED 2016-22 tiene el propósito de aprovechar los recursos, las potencialidades y las oportunidades, tanto naturales como culturales, humanas y productivas de las ocho regiones del estado, para generar un cambio sustantivo en la calidad de vida de la población, por medio de una planeación incluyente y una acción de gobierno transparente, que en un entorno de seguridad, legalidad y paz, reduzca las brechas de desigualdad y pobreza.

Los Ejes estratégicos que plantea el PED 2016-22 se enlistan a continuación:

- Eje I: Oaxaca incluyente con desarrollo social
- Eje II: Oaxaca moderno y transparente
- Eje III: Oaxaca seguro
- Eje IV: Oaxaca productivo e innovador
- Eje V: Oaxaca sustentable.

Por las características del Proyecto, éste se inserta en los Ejes IV y V que se describen a continuación.

EJE IV: OAXACA PRODUCTIVO E INNOVADOR

Para cumplir el objetivo de potenciar e impulsar el desarrollo económico del estado, es urgente sentar las bases que generen un mayor crecimiento, esto mediante la diversificación de inversiones y el aprovechamiento de las ventajas competitivas. La Zona Económica Especial, en el Istmo de Tehuantepec, promovida desde el Gobierno Federal, es un ejemplo de lo anterior, donde la participación de oaxaqueñas y oaxaqueños resulta fundamental.

En lo que respecta a las actividades primarias, durante los próximos años, en acción conjunta de este Gobierno y la sociedad, se deben fortalecer las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras y acuícolas en Oaxaca, con el propósito de incrementar los empleos en el sector y garantizar la seguridad alimentaria de la población.

Adicionalmente, es importante elevar los niveles de gestión de calidad y organización empresarial para la identificación y desarrollo de las cadenas productivas generadoras de valor, a efecto de que sean competitivas en los mercados nacionales e internacionales.

En materia de turismo, es fundamental el aprovechamiento del potencial del estado en este rubro para obtener una mayor derrama económica, mejorando la competitividad y la infraestructura, y por consiguiente, el posicionamiento de los destinos turísticos oaxaqueños en la preferencia de visitantes nacionales y extranjeros, ofreciendo beneficios sociales y económicos a las personas que se dedican a esta importante actividad.

Como otra estrategia relevante para el desarrollo de la entidad destaca el aprovechamiento forestal, cuyo impulso debe incrementar la productividad sustentable del sector y reducir la deforestación y degradación de los ecosistemas mediante su restauración y protección.

Por su parte, la mejora de la interconectividad entre Oaxaca y el resto del país, entre sus distintas regiones y dentro de cada región, entre sus municipios y localidades, constituye otro gran reto para Oaxaca y su Gobierno; ello a través de una planeación estratégica de la inversión en infraestructura y logística de transporte integral, con comunicaciones modernas que promuevan el incremento de la competitividad, la productividad y el desarrollo económico, y al mismo tiempo, el fortalecimiento de las capacidades de los sujetos sociales.

Lo anterior, con base en un enfoque territorial que permita detonar, en los ámbitos micro-regional, regional, estatal, nacional e incluso internacional, procesos de desarrollo articulados en beneficio de la población oaxaqueña en su conjunto.

Con el propósito de fomentar un ambiente propicio y acompañar a los sectores empresariales para lograr un desarrollo económico y productivo en la entidad, a efecto de generar más empleo competitivo, elevar la productividad en sectores estratégicos, permitir la integración de las cadenas productivas y otorgar a los bienes y servicios un valor agregado, con innovación y aprovechando las ventajas competitivas del estado, esta Administración impulsará e integrará una estrategia de clúster en sectores estratégicos para el desarrollo económico y social de Oaxaca.

En estos sectores estratégicos se encuentran el sector Agroindustrial, de Infraestructura y Logística en el Istmo de Tehuantepec, Café, Mezcal, Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), Madera-mueble, Turismo, Energías limpias, Acuacultura y pesca, Minería, y Artesanías.

EJE IV: OAXACA SUSTENTABLE

El estado de Oaxaca es dueño de la mayor biodiversidad en el país, por lo tanto, es de suma importancia contar con políticas públicas a favor del cuidado del medio, que promuevan, entre otras acciones, el uso eficiente y racional de los recursos naturales, tal es el caso de las energías renovables, asignatura donde la entidad es pionera a nivel nacional. En este tema, también se considera inaplazable la articulación de políticas públicas para la mitigación del cambio climático y la atención a los desastres naturales.

En materia de ordenamiento territorial, es obligatorio definir políticas públicas que permitan planear, orientar y administrar en el marco de la legalidad el desarrollo físico y la utilización del suelo en la entidad, particularmente en los ámbitos natural, social y urbano, económico y de infraestructura. En este sentido, las ciudades tienen un rol preponderante como generadoras de actividades económicas o de servicios, por lo que es imprescindible que el gobierno tenga una visión integral de las redes de ciudades con vínculos socioeconómicos.

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

El objetivo de este apartado es ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, de manera integral, los componentes del Sistema Ambiental donde se establecerá el Proyecto, para hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La cuenca hidrológica permite ubicar al Proyecto geográficamente y su importancia reside en que es reconocida como la unidad territorial más adecuada para la gestión integrada de los recursos hídricos captados dentro de la misma, debido a dos aspectos principales:

- Que las características físicas intrínsecas del agua conllevan interrelaciones e interdependencias entre los usos y los usuarios del agua dentro de la cuenca.
- Dentro de la cuenca se desarrollan diversos ecosistemas que mantienen una estrecha relación con los procesos de circulación de agua y la red hidrológica.

Como la define la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la cuenca es la unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces hasta llegar a uno común, constituyendo el componente básico de la región forestal que, a su vez, se divide en subcuencas y microcuencas (SEMARNAT, 2003).

Para la determinación de la cuenca hidrológico-forestal del Proyecto se consideraron, como criterios principales, la hidrología superficial y los parteaguas naturales. Con base en el análisis de escurrimientos y cuerpos de agua, se delimitó la cuenca hidrológico-forestal que fue definida como Sistema Ambiental (SA) y como el área de influencia para este Proyecto. Un criterio importante por considerar fue la influencia del Proyecto, en cuanto a obras y actividades, sobre la superficie del terreno y las áreas colindantes.

La delimitación a que se hace referencia se realizó mediante el uso de la carta hidrológica de aguas superficiales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Serie VI, a partir de la cual se identificaron los patrones de drenaje superficial, las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológicas. Luego, se aplicó un modelo digital de elevación para establecer el límite físico del SA, lo que generó un polígono de 4,431.74 ha (Figura IV.1) presente en la microcuenca RH22Bd Río San Antonio de la Región Hidrológica No. 22 Tehuantepec que, para efectos de gestión, se ubica en la Región Administrativa V Pacífico Sur, de la Comisión Nacional del Agua.

El área de estudio está determinada por la zona directamente afectada por la realización del Proyecto, lo cual determina una superficie de 0.0430 ha. Todos los elementos del medio sobre los que el Proyecto tuvo incidencia se agrupan en esta superficie.

En cuanto a la división política de la república mexicana, el SA se encuentra inmerso en el municipio de San Pedro Totolápam, estado de Oaxaca.



Figura IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto.

IV.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DEL PROYECTO

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1 CLIMA

De acuerdo a su ubicación geográfica, San Pedro Totolápam se encuentra a sotavento de las dos principales cadenas montañosas del estado: la Sierra Madre de Oaxaca y la Sierra Madre del Sur, lo que forma una barrera a los vientos alisios provenientes del Golfo de México y los húmedos provenientes del Pacífico, lo cual convierte a esta región en una de las más secas de los valles centrales (Acosta *et al.*, 2003).

El Sistema Ambiental presenta cinco tipos de clima que se describen a continuación.

(A)C(w1): Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor a 18 °C, temperatura del mes más frío menor a 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor a 22 °C. Precipitación del mes más seco menor a 40 mm y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2 % anual. Se encuentra en el extremo noreste del SA y representa un 3.47 % del área total.

(A)C(wo): Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor a 18 °C, temperatura del mes más frío menor a 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor a 22 °C. Precipitación del mes más seco menor a 40 mm y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2 % del total anual. Se encuentra hacia el noreste del SA, al igual que (A)C(w1) y representa un 12.22 % del área total.

BSo(h')w: Árido, cálido, temperatura media anual mayor a 22 °C, temperatura del mes más frío mayor a 18 °C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2 % del total anual. Es el clima predominante en el SA, se encuentra en la porción centro-oeste y representa el 60 % del área total. El Proyecto tiene este tipo de clima (Figura IV.2).

BS1(h')w: Semiárido cálido, temperatura media anual mayor a 22 °C, temperatura del mes más frío mayor a 18 °C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2 % del total anual. Se localiza en la parte este del SA y abarca el 21.71 % de la superficie.

BS1hw: Semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor a 18 °C, temperatura del mes más frío menor a 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor a 22 °C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2 % del total anual. Localizado en el extremo sur del SA, representa un 2.6 % del área total.

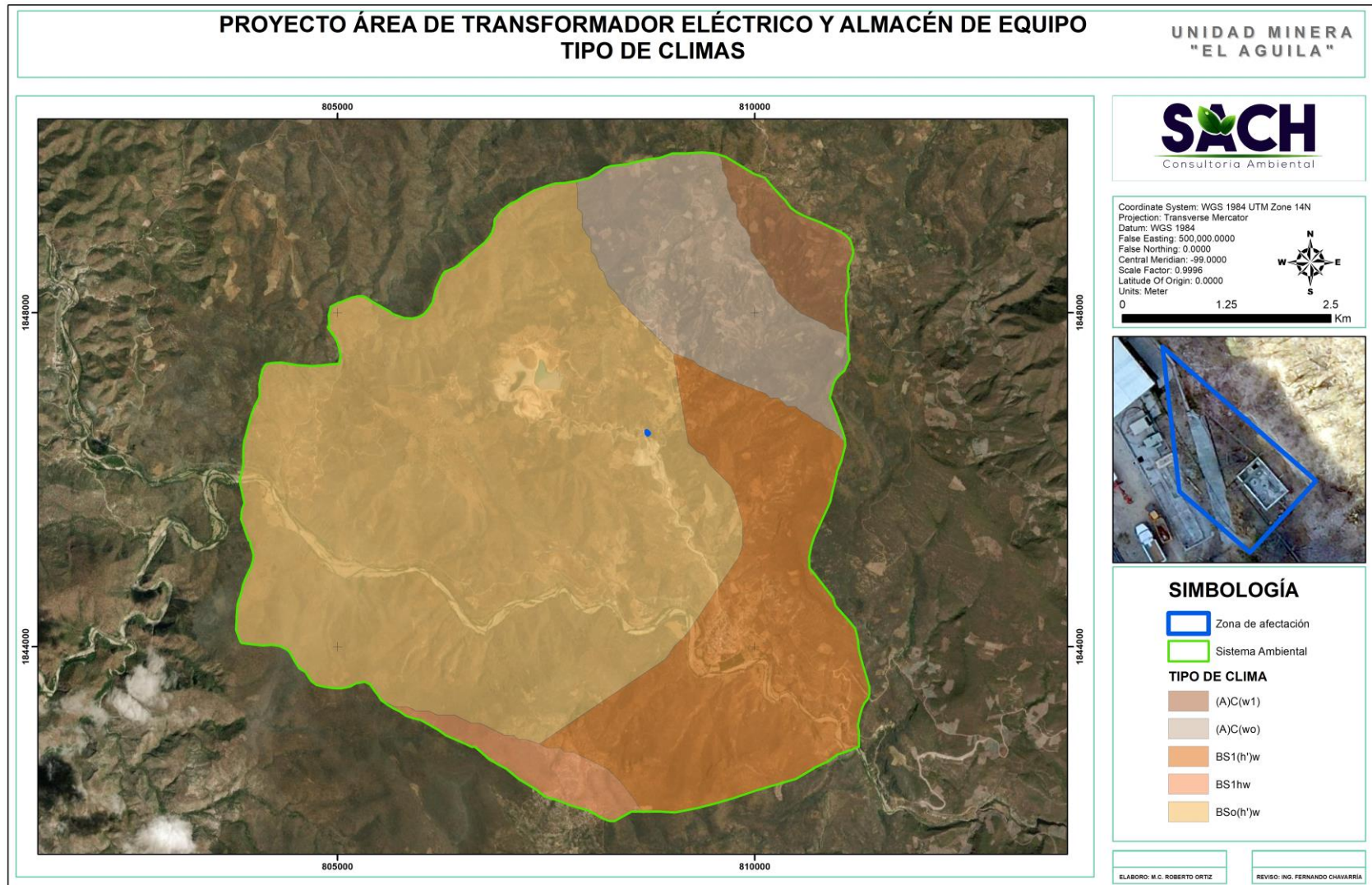


Figura IV.2. Climas en el Sistema Ambiental y en el área del Proyecto.

TEMPERATURA PROMEDIO MENSUAL Y ANUAL

Los datos climáticos de referencia se obtuvieron de la estación meteorológica Totolapa (clave 20233), ubicada en la cabecera municipal en las coordenadas 16°40'13" de latitud N y 96°18'24" de longitud O, a 944 msnm. Esta estación cuenta con datos del periodo 1981-2010. La temperatura media anual es de 24.3°C, registrando una temperatura media de 23.3°C en el año más frío y de 25.4°C en el año más cálido.

En la zona se presenta una temperatura mínima anual de 15.2°C y una máxima anual de 33.3°C (Tabla IV.1). Durante abril y mayo se presentan los días más calurosos del año, mientras que en diciembre y enero se sienten las temperaturas más frescas. Las variaciones térmicas no son acentuadas, con una oscilación térmica que varía entre 5 y 7°C (Acosta *et al.*, 2003; SMN, 2017).

PRECIPITACIÓN PROMEDIO MENSUAL Y ANUAL

La precipitación media anual es de 563.3 mm.

La distribución de la precipitación a lo largo del año no es uniforme. La mayor cantidad de lluvia se presenta entre los meses de junio a septiembre, periodo que corresponde a la estación de verano, con dos máximos de lluvia (en junio y septiembre) y una disminución entre los mismos (Acosta *et al.*, 2003; SMN, 2017). Los meses secos, es decir, los que poseen menos de 60 mm de precipitación en promedio comprenden desde octubre hasta abril. La precipitación mínima ocurre en diciembre y enero, registrando únicamente 2.1 mm.

Tabla IV.1. Temperatura (°C) y Precipitación (mm) media anual para la estación meteorológica Totolapan.

VARIABLE/MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP.	OCT	NOV	DIC
T. Media	21.4	22.8	24.7	26.1	26.6	25.7	25.0	25.0	24.9	24.3	22.9	21.8
T. Máxima	31.2	32.3	34.3	35.7	35.6	33.8	33.5	33.6	33.4	33.0	32.0	31.5
T. Mínima	11.6	13.3	15.1	16.6	17.7	17.6	16.4	16.3	16.4	15.5	13.8	12.1
Precip.	2.8	6.4	14.1	26.2	69.7	118.9	77.4	96.3	96.5	39.3	13.6	2.1

EVAPORACIÓN

Los datos promedios mensuales de evaporación se obtuvieron a partir de la estación meteorológica Totolapa en un período que comprende de 1981-2010 (SMN, 2017). Los valores de evaporación van desde 140.6 mm en diciembre hasta 171.9 mm en abril. La evaporación media anual para la zona es 1,835.8 mm. La evaporación media anual es 1,822 mm, con valores que van de 120 mm en diciembre a 214 mm en marzo (Ausenco, 2013).

FENÓMENOS CLIMÁTICOS

Diversos fenómenos naturales tales como los huracanes y la Corriente del Niño influyen en el clima en México. Los eventos ciclónicos son perturbaciones atmosféricas que se manifiestan como tempestades violentas giratorias alrededor de un centro de baja presión, en sentido contrario a las manecillas del reloj en el Hemisferio Norte. Estos eventos se originan en mares cálidos y, por su gran potencia, están considerados entre los fenómenos naturales de mayor destrucción. En el período de mayo a octubre se manifiestan ciclones, huracanes o tormentas eléctricas tropicales que tienen su origen entre los 10° y 15° N (INEGI, 2004).

Los huracanes que afectan directa o indirectamente al país, tienen cuatro zonas matrices o de origen, en ellas aparecen con distinto grado de intensidad, que va creciendo a medida que progresa la temporada. Los meteoros finales son potentes, ya que no retornan por las fases iniciales de los primeros, pasan de sistemas lluviosos a depresionarios, luego a tormentas tropicales y finalmente a huracanes, logrando algunos transcurrir en la primera fase sin modificación. Las zonas matrices entran en actividad sucesivamente a manera como se propaga un incendio, pero con la circunstancia de que todas conservan su intensidad hasta el final de la estación.

La matriz que tiene influencia en el Sistema Ambiental corresponde a la del Golfo de Tehuantepec, la cual se activa en la última semana de mayo y marca el inicio de la temporada de lluvias en el país, que es concomitante con la actividad ciclónica (INEGI, 2004). Esta matriz influye sobre el suroeste del Golfo de México con precipitaciones y vientos del norte que alcanzan rachas fuertes y violentas en la porción sur del estado de Veracruz, caracterizándose porque cubre el período diurno y cesa durante la noche para reanudarse al día siguiente, en el cual su intensidad será mayor o menor.

Los primeros meteoros de esta zona matriz viajan hacia el Oeste, alejándose de las costas nacionales, mientras que los formados de julio en adelante, de mayor potencia, comúnmente describen una parábola que, por la forma del litoral mexicano del Pacífico, les hace viajar paralelos a la costa y penetren a tierra al norte de Cabo Corrientes siguiendo la segunda rama de su trayectoria. Estos meteoros afectan los estados de Nayarit, Sinaloa, Sonora y el extremo sur de la península de Baja California, sin embargo, durante su primera rama dan lluvias torrenciales a las costas de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco, que resultan colocados en el semicírculo peligroso del huracán.

Conforme a los datos registrados en el Atlas Nacional de Riesgo y a la información proporcionada por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados

Unidos (NOAA, por sus siglas en inglés), en el Sistema Ambiental se tiene un registro histórico de huracanes que han viajado dentro de un radio de 200 km del lugar de la mina durante los últimos 50 años (Tabla IV.2).

Tabla IV.2. Huracanes históricos cercanos al Sistema Ambiental y al área del proyecto.

NOMBRE DEL HURACÁN	FECHA OBSERVADA
Fifi	Septiembre, 1974
Orlene	Septiembre, 1974
Pauline	Octubre, 1997
Rick	Noviembre, 1997
Stan	Octubre, 2005

La Corriente del Niño es un patrón climático relacionado con las anomalías en la temperatura superficial del mar y la presión del aire en la superficie a través del océano Pacífico ecuatorial. El Niño describe una fase oceánica cálida, lo que corresponde a temperaturas de la superficie del mar más cálidas y alta presión superficial del aire. La Niña describe la fase oceánica fría, lo que corresponde a temperaturas de la superficie del mar más frías y baja presión superficial de aire (Ausenco, 2013). La Corriente del Niño puede causar condiciones climáticas extremas globales, que incluyen variaciones en la temperatura del aire, el aumento o disminución de la precipitación, sequías, inundaciones y ciclones tropicales.

En la zona de estudio las corrientes normales que traen precipitaciones pueden cambiar debido a un evento de la Corriente del Niño, causando sequía e incendios forestales o mayor cantidad de precipitación e inundaciones. El registro histórico indica que este fenómeno se ha producido desde el período de 1972-1973, siendo el más reciente en el año 2011.

Los eventos de huracanes parecen afectar el Sistema Ambiental y por ende, el área del proyecto, mientras que la Corriente del Niño no influye en el área de emplazamiento de la mina (Ausenco, 2013).

IV.2.1.2 GEOLOGÍA

El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del tiempo geológico y que dieron origen a los procesos sedimentarios, ígneos y metamórficos, responsables de la diversidad alta de unidades litológicas aflorantes. Estos eventos tectónicos influyeron en el plegamiento, deformación y fracturamiento de la superficie terrestre, con cambios físico-químicos que generaron la formación de depósitos minerales (INEGI, 2004).

El Sistema Ambiental se encuentra en una zona con afloramientos de rocas ígneas extrusivas (o volcánicas) de composición ácida, las cuales se han formado por la consolidación rápida del magma a nivel superficial bajo condiciones atmosféricas o cuasi-atmosféricas. Los materiales ígneos extrusivos ácidos corresponden a la era geológica Cenozoica del período Terciario Inferior y Terciario Superior (INEGI, 2004). El terreno tectono-estratigráfico es de volcano cenozoico, con presencia de rocas con alto contenido de cuarzo y feldespato. Los fragmentos que se desprenden de las rocas y los elementos disueltos por el agua son transportados por el viento y las corrientes de agua hacia el río en donde se localizan terrenos arenosos (PDM, 2013).

De acuerdo con la carta geológica del INEGI, la unidad litológica dominante en el área de estudio es la toba ácida, derivada de la roca ígnea extrusiva (Figura IV.3). Esta unidad es un conjunto de productos piroclásticos de diversas características, comprende tobas riódacíticas, riolíticas y dacíticas e ignimbritas que presentan textura piroclástica, holocristalina, afanítica y porfídica. Su composición mineralógica es de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa sódica, biotita, sericita, calcita, zircón, hematita, esfena y magnetita. La unidad tiene fragmentos de roca y vidrio silícico y magnetita, se presenta en seudoestratificación, con fracturamiento moderado e intemperismo somero, su color varía de pardo claro a rosado con tonos blanco, negro y amarillo ocre. Morfológicamente se caracteriza por un relieve de montañas con pendientes fuertes y cimas agudas (INEGI, 2004).

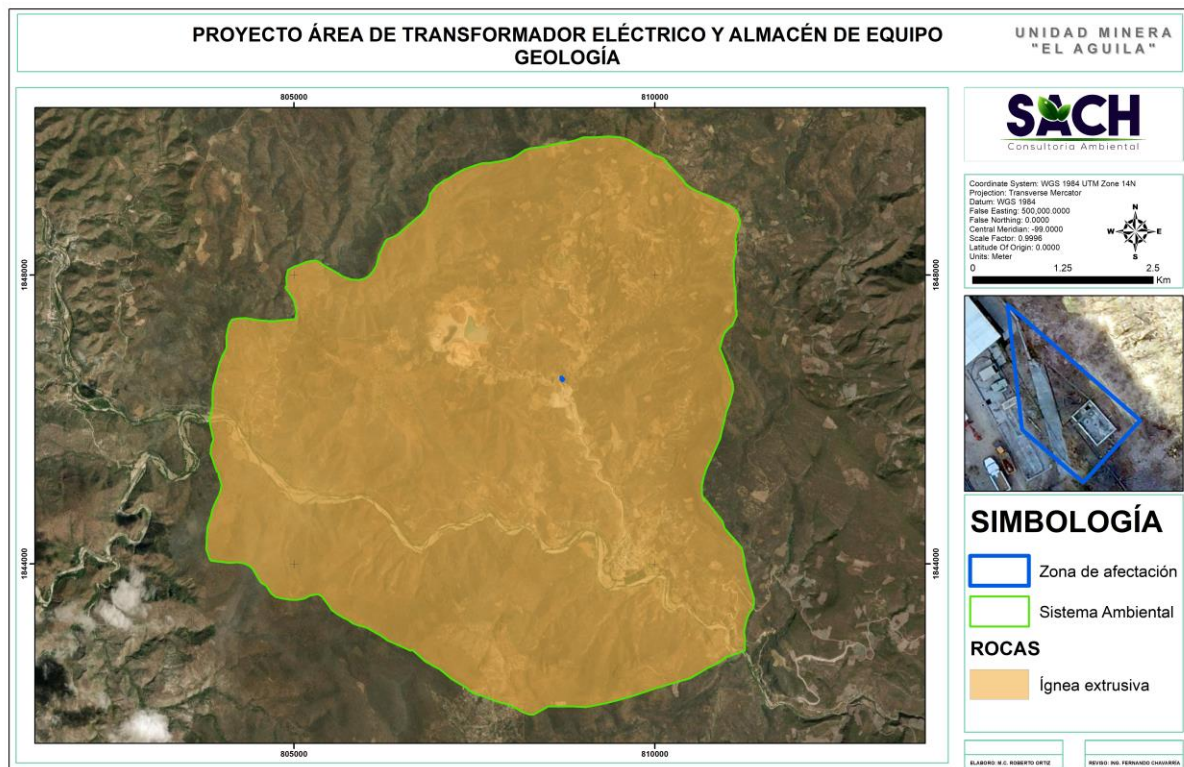


Figura IV.3. Geología del Sistema Ambiental definido para el área del Proyecto.

CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE

La geomorfología del Sistema Ambiental se encuentra definida por las estribaciones de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur y de las Subprovincias Sierras y Valles de Oaxaca y Sierras Orientales (Figuras IV.4).

La provincia comprende la región costera de México, desde la parte sur del estado de Jalisco hasta el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, y constituye la parte geológica más compleja del país. Las subprovincias están formadas por un sistema de topoformas que consiste en sierras altas y bajas complejas, sierras complejas, sierras de cumbres tendidas, valles de laderas escarpadas con lomerío y lomeríos con llanuras (INEGI, 2010). Dentro de las subprovincias, las sierras se localizan del centro hacia el sur, sureste y este, en éstas predominan rocas ígneas extrusivas del Terciario. En los valles y llanuras abundan los suelos del Cuaternario.

Desde el punto de vista geomorfológico, el presente proyecto se desarrolla sobre el flanco sureste de una porción montañosa denominada "Cerro Colorado", ubicado al noroeste de la localidad San José de Gracia. La diferencia de altitud entre el poblado y la cúspide del cerro es de 400 m aproximadamente. En el predio del proyecto se presenta un claro con muy poca pendiente.

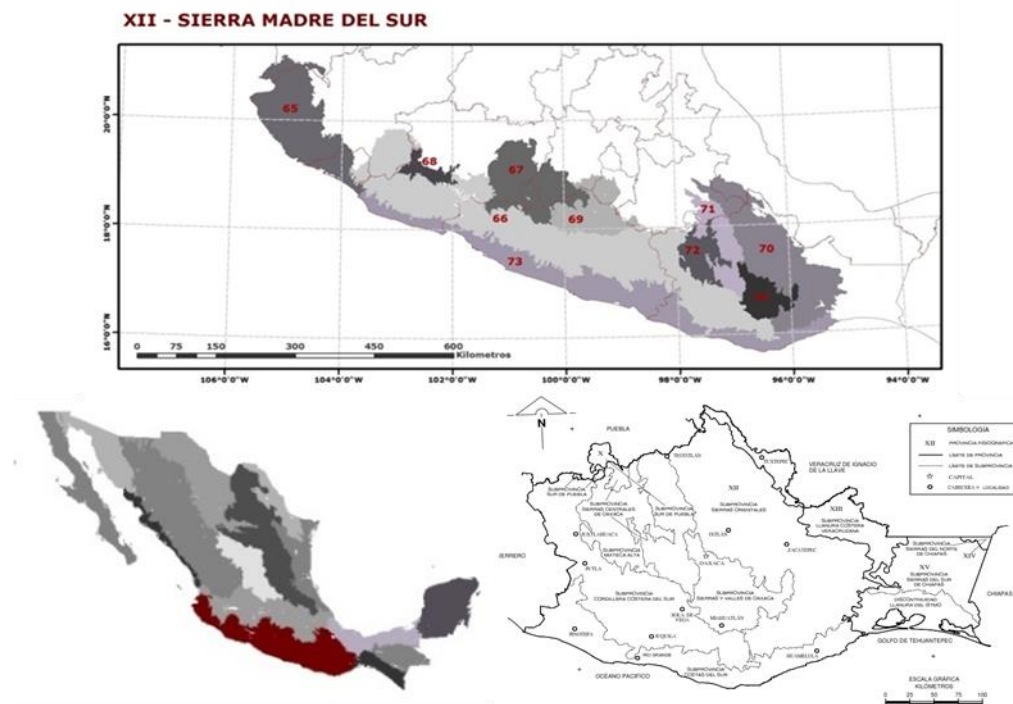


Figura IV.4. Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur donde se encuentra el Sistema Ambiental.

SISMICIDAD

El municipio de San Pedro Tototlán se localiza en la Provincia Geológica XII Sierra Madre del Sur y Altiplano Oaxaqueño, la cual colinda con el litoral donde se presenta una falla en las placas tectónicas conocida como Trincheras Centro-Americana y que origina los movimientos telúricos. En las inmediaciones del municipio han ocurrido sismos, sin embargo, aunque el Sistema Ambiental ha recibido los efectos de éstos, no ha sido epicentro de alguno.

El área donde se delimitó el Sistema Ambiental se cataloga como de vulnerabilidad alta debido a que se ubica en la Zona D, conforme a la regionalización sísmica propuesta por el Servicio Sismológico Nacional de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM; Figura IV.5). En esta zona ocurren frecuentemente sismos con aceleraciones del suelo que pueden sobrepasar el 70 % de la aceleración de la gravedad, registrándose grandes eventos históricos (SGM, 2017). En este sentido, el área de estudio se determina como de riesgo sísmico alto, con movimientos telúricos de magnitud de 5° a 7° en la escala de Richter y con focos localizados por arriba de los 60 km de profundidad.



Figura IV.5. Regionalización sísmica de la república mexicana. La estrella señala la ubicación del Sistema Ambiental.

IV.2.1.3 SUELO

La unidad edáfica con mayor proporción en el Sistema Ambiental es el Litosol (Figura IV.6). Dominan los suelos someros sin desarrollo, con profundidad menor a 10 cm y de características variables dependiendo del material que los forman (Arriaga *et al.*, 2000; Acosta *et al.*, 2003).

Litosol: Se conocen en otras clasificaciones como Leptosol. Son los suelos más abundantes del país, pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con diversos tipos de vegetación, particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 cm de espesor, constituidos por gravas, piedras y materiales rocosos (tepetate o caliche endurecido) de diferentes tamaños que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo, poco desarrollados y desprovistos de horizontes de diagnóstico, donde sólo se aprecia la roca original. La susceptibilidad a la erosión está sujeta a su ubicación topográfica y puede ser de moderada a muy alta. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre, en bosques y selvas su uso es forestal, mientras que su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad (SEMARNAT, 2007; INEGI, 2004).

Otras características de este tipo de suelo son: variación de texturas gruesa (arena migajosa), media (migajón arenoso o arcilloso), hasta fina (arcilla), por lo cual el drenaje

interno varía de rápido a lento, color pardo oscuro, pardo grisáceo oscuro y negro, capacidad de intercambio catiónico entre baja y muy alta, pH ligeramente ácido a alcalino.

GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO

Debido a la importancia económica, política y social de la degradación del suelo, se han realizado diversos estudios para evaluar la magnitud de la superficie afectada, así como el tipo y grado de afectación. En México, estos estudios se han enfocado a la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica, de tal forma que se han identificado las zonas que se encuentran en mayor riesgo y, con ello, contribuir a que se tomen decisiones sobre el uso del suelo de manera que se impida o reduzca su degradación.

Así, el 42 % de la superficie nacional podría resultar afectada por erosión hídrica y 17 entidades federativas mostrarían daño en más del 50% de su territorio.

Específicamente en el sito del Proyecto no se presenta algún tipo de erosión (Figura IV.7).

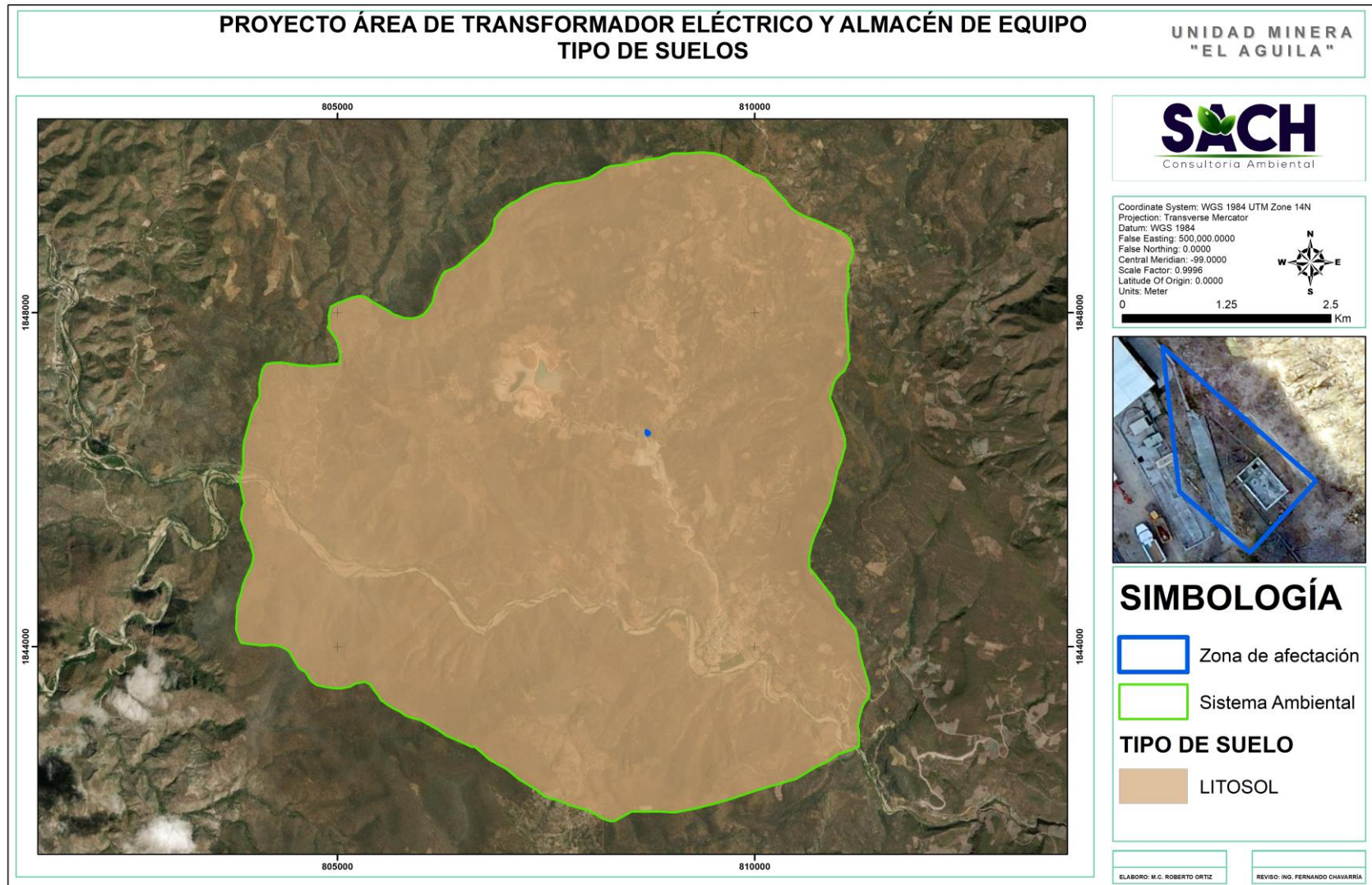


Figura IV.6. Tipos de Suelo presentes en el SA y en el área de Proyecto.

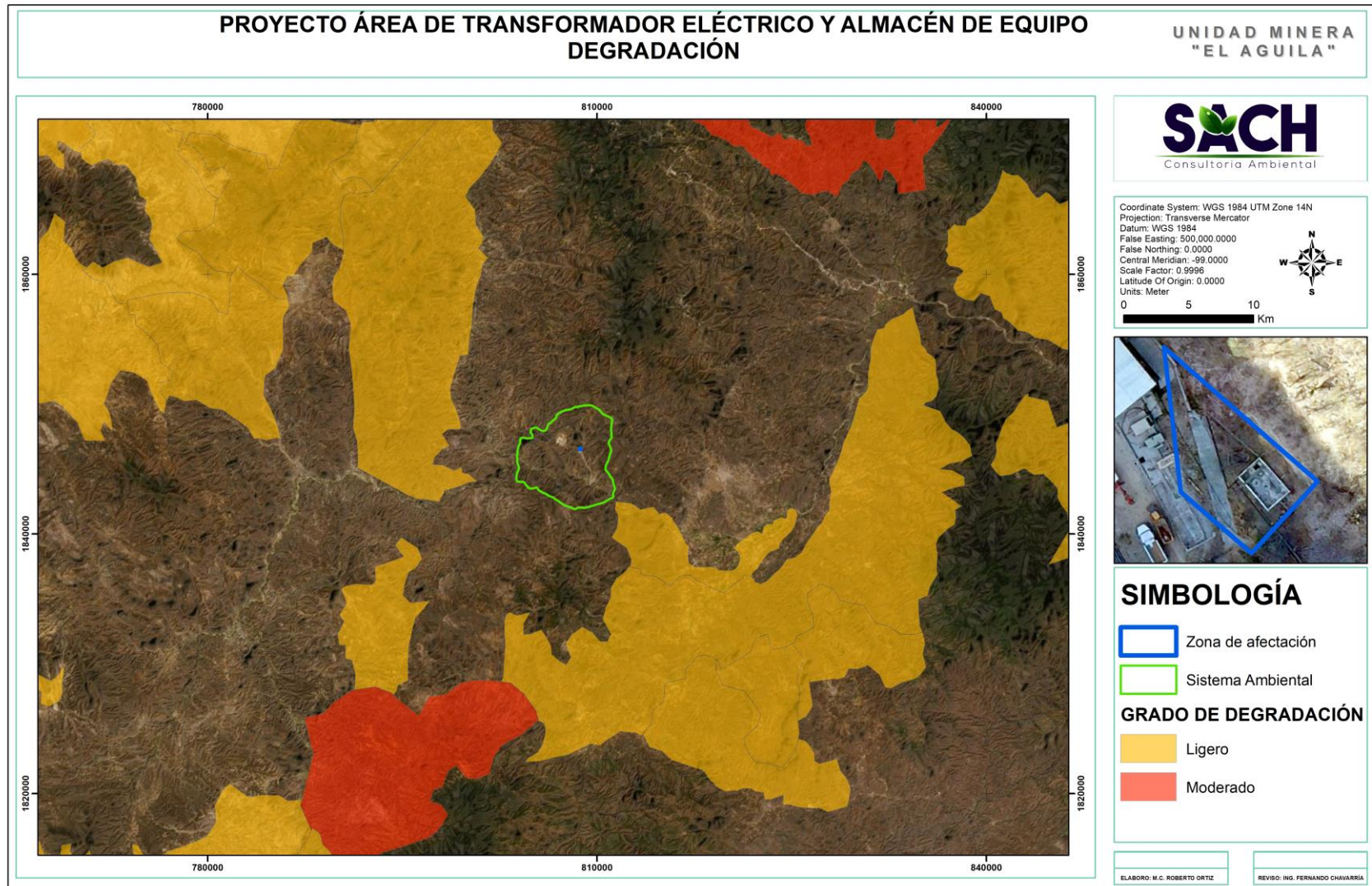


Figura IV.7. Grado de erosión en el SA y en el área de Proyecto.

IV.2.1.4 HIDROLOGÍA

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El territorio municipal de San Pedro Totolápam se localiza en la Región Hidrológica No. 22 Tehuantepec, dentro de la cuenca Río Tehuantepec. Esta cuenca está conformada por dos subcuencas: Río San Antonio y Río Alto Tehuantepec. Las corrientes de agua perennes son Grande, San Luis y Quiechapa, y las intermitentes son El Carrizal, Seco, Peña Larga y Tumba Frayle (INEGI, 2010).

La Región Hidrológica No. 22 está incluida totalmente dentro del estado de Oaxaca, drena las aguas del centro-este en un área que representa 19.23 % del territorio, incluye gran parte de la región del Istmo de Tehuantepec y corresponde a la vertiente del océano Pacífico (INEGI, 2004). Por su parte, la cuenca Río Tehuantepec drena 10.72 % de territorio estatal, incluye las vertientes interiores de las Sierras Madre del Sur y Juárez. Los valores de precipitación en la región son bajos, varían de 600 a 1,200 mm, siendo el promedio de 700 mm que equivalen a un volumen de 7,261.76 mm³, de los cuales escurre el 18.28 % equivalentes a 1,327.45 mm³ (INEGI, 2004).

El Sistema Ambiental del proyecto se encuentra en la porción noreste de la superficie municipal y se ubica dentro de la Subcuenca Río Alto Tehuantepec. La mayoría de los escurrimientos que se identifican en esta zona son de tipo intermitente, que se presentan en la temporada de lluvias. Estos escurrimientos están encausados de forma natural hacia la corriente perenne conocida como río Quiechapa, tributario del río Tehuantepec. El río Quiechapa atraviesa el municipio, comienza su recorrido en el sureste del mismo, en la colindancia con Santa María Zoquitlán y abandona el territorio municipal al este, en la localidad de San José de Gracia, en los límites con San Pedro Quiatoni (Figura IV.8).

EMBALSES Y CUERPOS DE AGUA CERCANOS

Debido a las características fisiográficas y geológicas del área de estudio, el Sistema Ambiental no presenta áreas para el almacenamiento de agua superficial, por ende, no existen cuerpos de agua en su superficie.

El cuerpo de agua más cercano es la presa Presidente Benito Juárez, situada a una distancia aproximada de 70 km al sureste, la cual capta y controla el volumen que transporta el río Tehuantepec y demás tributarios, entre ellos el río Quiechapa (INEGI, 2004).

COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO

El coeficiente de escurrimiento es el porcentaje estimado de agua de lluvia que escurre en el terreno (INEGI, 2000).

La sierra y los lomeríos presentes en el área de estudio se caracterizan por tener un coeficiente moderado que oscila entre 10 y 20 %, debido a la baja permeabilidad del terreno que está conformado por tobas. El escurrimiento, definido como el grosor estimado de la lámina de agua que escurre en el terreno, oscila entre 600 y 1,200 mm (INEGI, 2004).

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El Sistema Ambiental está ubicado sobre el acuífero de Tehuantepec (Figura IV.9), el cual es granular de tipo libre y está constituido por materiales aluviales de acarreo, como son arenas, limos y gravas, que rellenan la parte central del valle.

Este acuífero está limitado por rocas ígneas extrusivas y metamórficas, siendo éstas las fronteras que funcionan como barreras laterales al flujo del agua subterránea. Los espesores pueden oscilar entre los 15 y 60 m. Los sondeos geoeléctricos y cortes litológicos de los pozos construidos en el área, indican que el espesor de los sedimentos granulares es muy variable, pero en general reducido con excepción de alguna pequeña zona en que su espesor pudiera resultar en pozos de caudales mayores a los que se han obtenido (CNA, 2015).

La recarga total media anual en el acuífero Tehuantepec es de 103.3 hm³/año (millones de metros cúbicos anuales). De acuerdo a la información existente en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa), el volumen concesionado de aguas subterráneas para este acuífero, al 31 de mayo de 2005, era de 40,082,641 m³/año (CNA, 2015).



Figura IV.8. Hidrología superficial del SA y el Proyecto dentro de la Cuenca Hidrológica Río Tehuantepec.

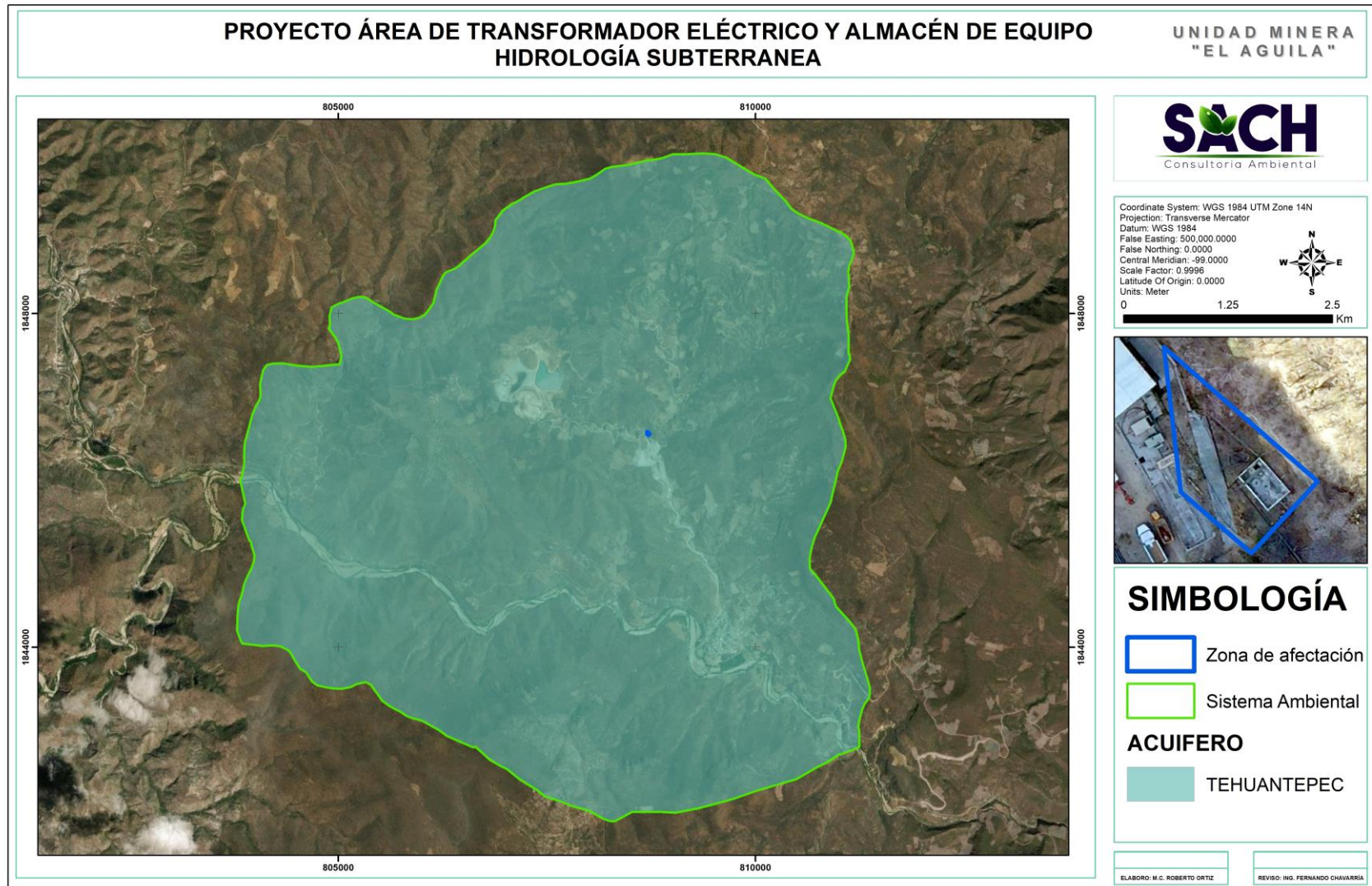


Figura IV.9. Hidrología subterránea del Sistema Ambiental y el área del Proyecto.

IV.2.2 MEDIO BIÓTICO

IV.2.2.1 VEGETACIÓN

VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL

A partir de bibliografía, artículos científicos publicados e inventarios florísticos realizados anteriormente en la zona ocupada por el proyecto minero El Águila y actividades asociadas (como la zona de Proyecto), la vegetación que ocurre en la zona de estudio y sus alrededores corresponde a selva baja caducifolia. Así mismo, la vegetación que ocupa las inmediaciones de San José de Gracia (localidad donde se ubica el área de interés) está constituida principalmente por bosque tropical caducifolio y en menor extensión por bosque de encino y de encino-pino (Acosta *et al.*, 2003).

El Sistema Ambiental presenta tres tipos de vegetación con diferente estado sucesional de desarrollo: selva baja caducifolia, vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino. En el área delimitada también existe un tipo de agroecosistema, representado por la agricultura de temporal anual y permanente, además de una mínima porción de pastizal inducido y un área desprovista de vegetación (Figura IV.10).

SELVA BAJA CADUCIFOLIA (SBC)

Este tipo de vegetación abarca el 16.29 % de la superficie del SA. Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta en BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre 18 a 28 °C y la precipitación anual entre 300 a 1,500 mm, con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses.

Se le encuentra desde el nivel del mar hasta cerca de los 1,900 m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Es una de las selvas de mayor distribución en México, cubre grandes extensiones desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas en la vertiente del Pacífico.

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10 m (eventualmente hasta 15 m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias. Las formas de vidas crasas y suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus*.

En este tipo de selva son comunes las especies *Bursera simaruba* (palo mulato), *Bursera sp.* (cuajote, papelillo, copal, chupandia), *Lysiloma sp.* (tepeguaje), *Jacaratia mexicana* (bonete), *Ceiba sp.* (pochote), *Pithecellobium keyense* e *Ipomoea sp.* (cazahuate), entre

otros, además de varias especies de cactáceas de los géneros *Pachycereus*, *Stenocereus*, *Cephalocereus*, *Acanthocereus* y *Pachycereus*. Los bejucos son abundantes y las plantas epífitas se reducen principalmente a pequeñas bromeliáceas como *Tillandsia sp.* y algunas orquídeas.

VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA (VSA/SBC)

Ocupa el 55.62 % del SA. Es el estado sucesional de la vegetación de selva baja caducifolia con indicios de que ha sido eliminada o perturbada en diferente grado para la siembra de maguey y pastoreo de bovinos y caprinos, pero que se encuentra en recuperación.

VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO (VSA/BQ)

Se encuentra en el 3.57 % del área del SA. Estas comunidades son originadas por la destrucción de la vegetación primaria del bosque de encino y presentan una composición florística diferente. Se desarrollan en zonas desmontadas para diferentes usos, principalmente en áreas agrícolas y pecuarias abandonadas, o también en áreas siniestradas por incendios o plagas. Esta comunidad secundaria contempla la etapa sucesional arbustiva del bosque de encino, se desarrolla transcurrido un tiempo corto después de la eliminación o perturbación de la vegetación original. En general, está formada por pocas especies vegetales, algunas de ellas son indicadoras de comunidades secundarias arbustivas como *Acacia farnesiana*, *A. pennatula*, *Arbutus spp.*, *Mimosa spp.*, *Calliandra spp.*, *Opuntia spp.* y algunas compuestas, como *Verbesina spp.*

AGRICULTURA DE TEMPORAL

Se encuentra en el 19.7 % del área del SA y es donde se encuentra el Proyecto. Es el tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal, permanecen sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola y pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo, o estar mezcladas con zonas de riego, pero que generalmente presentan dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

La clasificación de este tipo de agricultura es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede ser por periodos de uno o varios años. En el área de estudio se presentan la agricultura de temporal anual (TA), cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos como los cultivos de maíz, frijol y sorgo principalmente, y la agricultura de temporal anual y permanente (TAP), donde la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave.

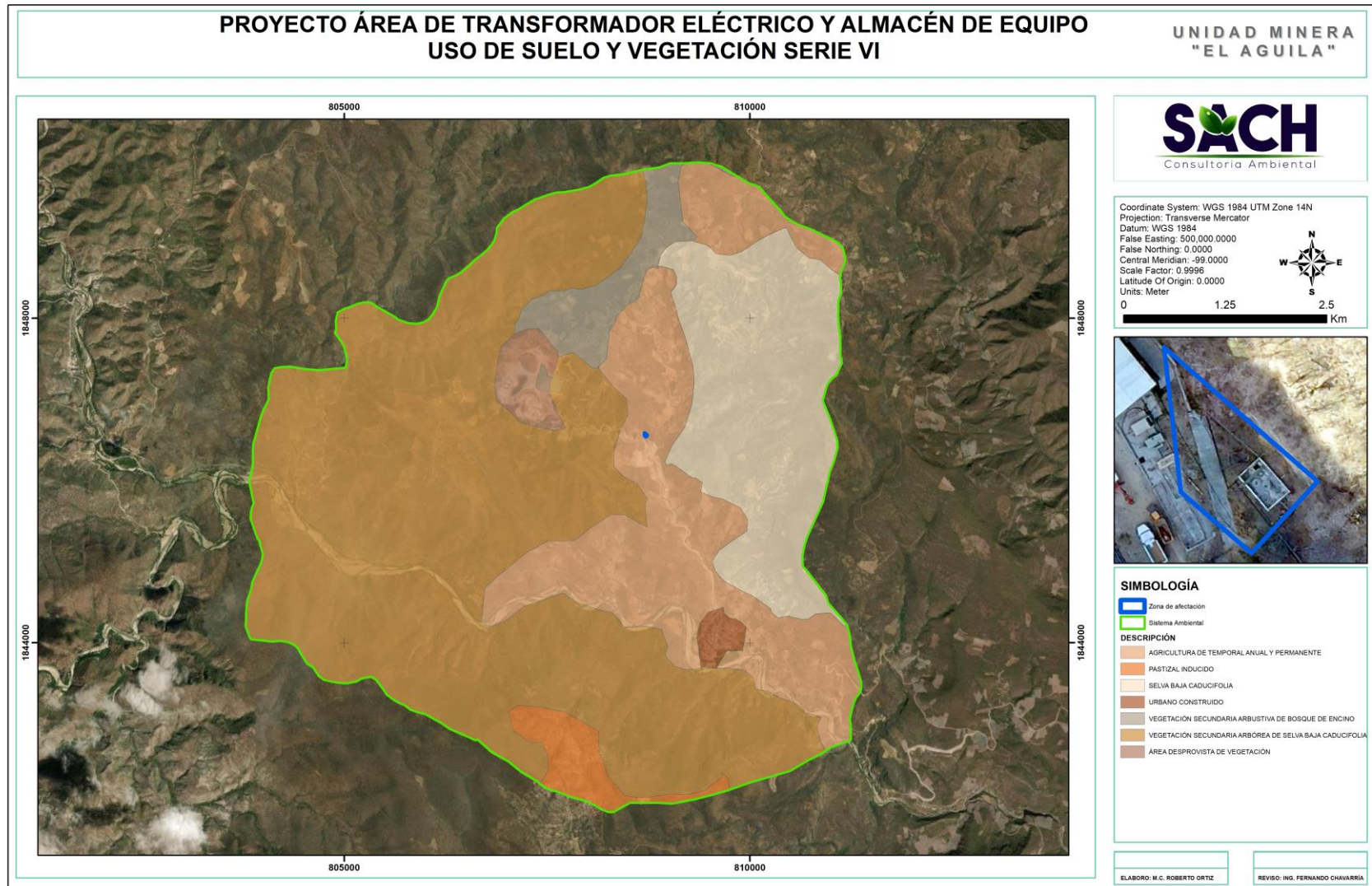


Figura IV.10. Tipos de Vegetación y usos de suelo en el SA definido para el Proyecto.

ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Se registraron un total de 127 especies pertenecientes a 89 géneros y 32 familias botánicas (Tabla IV.3). La familia más representativa fue Fabaceae con 22 especies, seguida de Asteraceae y Cactaceae con 13 y 14 registros, respectivamente, y Burseraceae con nueve. La predominancia de estas cuatro familias sobre las demás fue notablemente marcada, debido a que concentraron el 45 % de los taxos identificados. El 59 % de las familias solo estuvieron representadas por una o dos especies.

La riqueza florística de la zona de estudio es relativamente moderada considerando la superficie delimitada (4,431.74 ha). En la cuenca alta del río Tehuantepec, la flora estudiada se compone de 448 especies de 272 géneros que corresponden a 89 familias. De estas últimas, sólo nueve familias representan el 52.8% de las especies, destacando las Fabaceae, Asteraceae y Cactaceae (Acosta *et al.*, 2003).

Tabla IV.3. Listado florístico obtenido en el Sistema Ambiental.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM 059
Acanthaceae	<i>Carlowrightia neesiana</i>	Huesito	--
	<i>Tetramerium nervosum</i>	Flor de copa	--
	<i>Anisacanthus thurberi</i>	Flor naranja	--
Amaranthaceae	<i>Iresine calea</i>	Flor algodón	--
Anacardiaceae	<i>Pseudosmodingium multifolium</i>	Yegalache	--
	<i>Rhus chondroloma</i>	Frutillo	--
Apocynaceae	<i>Asclepias cutleri</i>	Hierba lanza	--
	<i>Cynanchum ovalifolium</i>	Bejuco	--
	<i>Cascabela ovata</i>	Ajojote	--
	<i>Paullinia fuscences</i>	Bejuco	--
	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	--
Asclepiadaceae	<i>Metastelma macropudum</i>	Bejuco	--
	<i>Cynanchum laeve</i>	Bejuco	--
Asparagaceae	<i>Agave angustifolia</i>	Maguey espadín	--
	<i>Agave marmorata</i>	Tepestate	--
	<i>Agave potatorum</i>	Tóbala	--
	<i>Agave palmari</i>	Maguey cuishe	--
Asteraceae	<i>Desmanthodium caudatum</i>	Manzana Roja	--
	<i>Sclerocarpus sp.</i>	Te para niño	--
	<i>Tithonia pedunculata</i>	Noche buena	--
	<i>Verbesina serrata</i>	Palo blanco	--
	<i>Ageratina espinosarum</i>	Hoja brillante	--
	<i>Zaluzania subcordata</i>	Acahual peludo	--
	<i>Brickellia veronicifolia</i>	Flor estrella	--
	<i>Aldama dentata</i>	Flor amarilla	--
	<i>Ageratina scorodonioides</i>	Ageratina blanca	--
	<i>Trixis californica</i>	Asteraceae	--
	<i>Gnaphalium brachypterum</i>	Borla	--
	<i>Perymenium mendezii</i>	Hoja aserrada	--
	<i>Zinnia peruviana</i>	Gallito	--
	<i>Ceiba parvifolia</i>	Pochote	--
Boraginaceae	<i>Cordia sp.</i>	Campanilla	--
	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Hoja peluda	--
	<i>Varronia curassavica</i>	Romerillo	--
	<i>Cordia curassavica</i>	Cordia	--
Bromeliaceae	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Ocotillo	--
	<i>Hechtia podantha</i>	Bromelia roja	--

Burseraceae	<i>Hechtia stenopetala</i>	Bromelia terrestre	--
	<i>Tillandsia ionantha</i>	Bromelia roja	--
	<i>Tillandsia recurvata</i>	Bromelia común	--
	<i>Tillandsia dasyliriifolia</i>	Bromelia	--
	<i>Tillandsia califanii</i>	Bromelia rosa epífita	--
	<i>Tillandsia schiedeana</i>	Bromelia araña	--
	<i>Bursera grandifolia</i>	Copal liso	--
	<i>Bursera heliae</i>	Tecomaco	--
	<i>Bursera lancifolia</i>	Copal de perro	--
	<i>Bursera morelensis</i>	Copal rojo	--
	<i>Bursera simaruba</i>	Copal	--
	<i>Bursera bicolor</i>	Copal negro	--
	<i>Bursera schlechtendalii</i>	Copal rojo de aceite	--
	<i>Bursera fagaroides</i>	Copal verde	--
	<i>Bursera glabrifolia</i>	Copalillo	--
Cactaceae	<i>Cephalocereus chrysacanthus</i>	Brujo	--
	<i>Cephalocereus totolapensis</i>	Brujo	--
	<i>Escontria chiotilla</i>	Chiotilla	--
	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Órgano	--
	<i>Myrtillocactus schenckii</i>	Pitayo	--
	<i>Opuntia auberi</i>	Nopalera	--
	<i>Opuntia decumbens</i>	Nopal flor amarilla	--
	<i>Opuntia pilifera</i>	Nopal hoja ancha	--
	<i>Opuntia pubescens</i>	Bisibicio	--
	<i>Opuntia vetulina</i>	Nopal verde	--
	<i>Ferocactus robustus</i>	Biznaga grande	--
	<i>Coryphantha retusa</i>	Biznaga mediana	Pr
	<i>Mammillaria carnea</i>	Biznaga verde-blanco	--
	<i>Stenocereus pruinosus</i>	Pitaya	--
Capparaceae	<i>Quadrella incana</i>	Matagallina	--
Celastraceae	<i>Wimmeria microphylla</i>	Palo de seda	--
	<i>Wimmeria confusa</i>	Palo piedra	--
Convolvulaceae	<i>Ipomea pauciflora</i>	Pájaro bobo	--
	<i>Ipomea triloba</i>	Bejuco	--
Crassulaceae	<i>Echeveria nodulosa</i>	Suculenta	--
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon compactum</i>	Chigolillo	--
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	Mala mujer	--
	<i>Croton ciliatoglandulifer</i>		--
	<i>Jatropha oaxacana</i>	Jatropha	--
	<i>Cnidoscolus tubulosus</i>	Mala mujer	--
	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	Palo leche	--
	<i>Euphorbia sp.</i>	Vara leche	--
	<i>Croton draco</i>	Palo amargo	--
	<i>Acacia cochliacantha</i>	Cucharito	--
Fabaceae	<i>Calliandropsis nervosus</i>	Garabatillo	--
	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Cuatle, tripa de toro	--
	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo Brasil	--
	<i>Leucaena diversifolia</i>	Huaje de zopilote	--
	<i>Lonchocarpus sp.</i>	Palo verde	--
	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Tepehuaje	--
	<i>Mimosa acantholoba</i>	Uña de gato	--
	<i>Mimosa biuncifera</i>	Garabatillo	--
	<i>Pistacia mexicana</i>	Cuatle blanco	--
	<i>Senna atomaria</i>	Vainillo	--
	<i>Senna skinneri</i>	Tumba flor	--
	<i>Senna villosa</i>	Lava trastes	--
	<i>Acacia pennatula</i>	Algarroble	--
	<i>Dalea melantha</i>	Escoba	--
	<i>Aeschynomene compacta</i>	Dyphisia	--
	<i>Senna skinneri</i>	Senna	--
	<i>Mimosa tricephala</i>	Garabatillo	--
	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepehuaje	--

	<i>Pscidia pscidia</i>	Amargo	--
	<i>Zapoteca alinae</i>	Ejotito, guajito	--
Fagaceae	<i>Quercus glaucoides</i>	Encino negro	--
Julianiaceae	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Coachinalá	--
Lamiaceae	<i>Hyptis tomentosa</i>	Flor morada	--
	<i>Banisteriopsis muricata</i>	Bejuco	--
Malpighiaceae	<i>Bunchosia palmeri</i>	Palo piedra	--
	<i>Lasiocarpus ferrugineus</i>	Pie de gallo	--
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i>	Palo algodón	--
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Doble ala	--
Opiliaceae	<i>Agonandra obtusifolia</i>	Limoncillo	--
Orchidaceae	<i>Laelia albida</i>	Orquídea	--
	<i>Aristida orizabensis</i>	Pasto	--
Poaceae	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Pasto	--
	<i>Lasiacis nigra</i>	Carricillo	--
Primulaceae	<i>Jacquinia pungens</i>	Jaquinea	--
Pteridaceae	<i>Zanthoxylum culantrillo</i>	Espinudo	--
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Palo escoba	--
	<i>Hintonia latiflora</i>	Árbol de bolitas	--
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	Palo cruz (chiflador)	--
	<i>Randia nelsonii</i>	Bola de caballo	--
	<i>Randia thurberi</i>	Manzanillo, negrito	--
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Pipe	--
	<i>Thouinia villosa</i>	Blanquillo	--
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Ronchito	--
	<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Palo Negro	--
Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i>	Romerillo sin olor	--
	<i>Lantana velutina</i>	Lantana blanca	--

ESPECIES PROTEGIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 EN EL SISTEMA AMBIENTAL

De las 127 especies registradas, sólo *Coryphantha retusa* se encuentra bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta especie está sujeta a protección especial (Pr). Por otro lado, las especies *C. retusa*, *Escontria chiotilla*, *Myrtillocactus schenckii*, *Opuntia pilífera*, *O. vetulina* y *Jatropha oxacana* son consideradas endémicas a Oaxaca (Acosta *et al.*, 2003).

ESPECIES DE VALOR CIENTÍFICO, COMERCIAL, ESTÉTICO Y CULTURAL

En el Sistema Ambiental algunas especies que presentan un interés comercial para los pobladores de San José de Gracia son los copales (*Bursera morelensis* y *B. schlechtendalii*), utilizados principalmente en la fabricación de artesanías y la colecta de resina. Otra especie con mayor interés comercial es el maguey espadín (*Agave angustifolia*), utilizada para la producción de mezcal.

Así mismo, otras especies de flora son aprovechadas de manera eventual para autoconsumo, por ejemplo varias cactáceas son usadas como alimento (*E. chiotilla*, *O. pilífera*, *M. schenckii* y *Stenocereus pruinosus*), algunas más son destinadas para cubrir necesidades domésticas como leña y postes para cercas (*Acacia cochliacantha*, *Mimosa*

acantholoba, *M. geometrizzans*, *Quadrella incana*, *Pseudosmodingium multifolium* y *Randia thurberi*).

En la región donde se encuentra el Sistema Ambiental, el grupo etnolingüístico dominante es el zapoteco. Algunas especies vegetales utilizadas en la herbolaria dentro de esta cultura son *Amphipterygium adstringens*, *Ceiba parvifolia* y *Sclerocarpus sp.*, entre otras.

VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Actualmente en el área de 0.0430 ha para la que se está pidiendo la autorización en materia de impacto ambiental mediante el presente documento se encuentra instalada la infraestructura mencionada en el Capítulo 2. La vegetación que se encontraba en esas 0.0430 ha, previamente a la construcción de obras que forman parte de las obras adicionales de la rampa de acceso a la mina subterránea, correspondía a un estimado de 21 especies con un total de 103 individuos (Tabla IV.4).

Tabla IV.4. Listado florístico obtenido en el área del Proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM 059
Apocynaceae	<i>Thevetia ovata</i>	Huevos de gato	--
Asparagaceae	<i>Agave angustifolia</i>	Maguey espadín	--
	<i>Agave marmorata</i>	Tepestate	--
Burseraceae	<i>Bursera morelensis</i>	Copal rojo	--
	<i>Bursera aptera</i>	Copal amarillo	--
	<i>Bursera schlechtendalii</i>	Copal rojo de aceite	--
	<i>Bursera excelsa</i>	Copal quebradizo	--
	<i>Ferocactus robustus</i>	Biznaga grande	--
Cactaceae	<i>Mammillaria carnea</i>	Biznaga verde-blanco	--
	<i>Mammillaria deherdtiana</i>	Biznaga	--
	<i>Stenocereus pruinosus</i>	Pitaya	--
	<i>Cephalocereus quadricentralis</i>	Brujo	--
	<i>Escontria chiotilla</i>	Chiotilla	--
	<i>Cephalocereus totolapensis</i>	Brujo	--
	<i>Opuntia pilifera</i>	Nopal hoja ancha	--
Fabaceae	<i>Cercidium plurifoliatum</i>	Palo verde	--
	<i>Acacia cochliacantha</i>	Cucharito	--
	<i>Mimosa langlasei</i>	Cumito	--
Julianiaceae	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Coachinalá	--
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	--
Malvaceae	<i>Ceiba parvifolia</i>	Pochote	--

DOMINANCIA

Las especies más dominantes eran el maguey espadín (*Agave angustifolia*) y el copal rojo de aceite (*Bursera schlechtendalii*). Las especies menos dominantes correspondían al nanche (*Byrsonima crassifolia*), al tepestate (*Agave marmorata*), al copal quebradizo (*Bursera excelsa*) y al cumito (*Mimosa langlasei*). En la Tabla IV.5 se presentan los porcentajes de dominancia por especie.

Tabla IV.5. Dominancia de las especies de vegetación en el área del Proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DOMINANCIA (%)
Apocynaceae	<i>Thevetia ovata</i>	Huevos de gato	3
Asparagaceae	<i>Agave angustifolia</i>	Maguey espadín	15
	<i>Agave marmorata</i>	Tepestate	2
Burseraceae	<i>Bursera morelensis</i>	Copal rojo	8
	<i>Bursera aptera</i>	Copal amarillo	6
	<i>Bursera schlechtendalii</i>	Copal rojo de aceite	10
	<i>Bursera excelsa</i>	Copal quebradizo	2
	<i>Ferocactus robustus</i>	Biznaga grande	3
Cactaceae	<i>Mammillaria carnea</i>	Biznaga verde-blanco	4
	<i>Mammillaria deherdtiana</i>	Biznaga	3
	<i>Stenocereus pruinosus</i>	Pitaya	5
	<i>Cephalocereus quadricentralis</i>	Brujo	4
	<i>Escontria chiotilla</i>	Chiotilla	7
	<i>Cephalocereus totolapensis</i>	Brujo	6
	<i>Opuntia pilifera</i>	Nopal hoja ancha	8
	<i>Cercidium plurifoliatum</i>	Palo verde	4
Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i>	Cucharito	3
	<i>Mimosa langlasei</i>	Cumito	2
Julianiaceae	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Coachinalá	3
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	1
Malvaceae	<i>Ceiba parvifolia</i>	Pochote	4

ABUNDANCIA Y DENSIDAD RELATIVA

Las especies de mayor abundancia y densidad relativa eran el maguey espadín (*Agave angustifolia*) y el copal rojo de aceite (*Bursera schlechtendalii*). Las especies menos abundantes correspondían al nanche (*Byrsonima crassifolia*), al tepestate (*Agave marmorata*), al copal quebradizo (*Bursera excelsa*) y al cumito (*Mimosa langlasei*). En la Tabla IV.6 se presentan la abundancia y la densidad relativa por especie.

Tabla IV.6. Abundancia y densidad relativa de las especies de vegetación en el área del Proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA (IND.)	DENSIDAD RELATIVA (IND/HA)
<i>Thevetia ovata</i>	Huevos de gato	3	15
<i>Agave angustifolia</i>	Maguey espadín	15	75
<i>Agave marmorata</i>	Tepestate	2	10
<i>Bursera morelensis</i>	Copal rojo	8	40
<i>Bursera aptera</i>	Copal amarillo	6	30
<i>Bursera schlechtendalii</i>	Copal rojo de aceite	10	50
<i>Bursera excelsa</i>	Copal quebradizo	2	10
<i>Ferocactus robustus</i>	Biznaga grande	3	15
<i>Mammillaria carnea</i>	Biznaga verde-blanco	4	20
<i>Mammillaria deherdtiana</i>	Biznaga	3	15
<i>Stenocereus pruinosus</i>	Pitaya	5	25
<i>Cephalocereus quadricentralis</i>	Brujo	4	20
<i>Escontria chiotilla</i>	Chiotilla	7	35
<i>Cephalocereus totolapensis</i>	Brujo	6	30
<i>Opuntia pilifera</i>	Nopal hoja ancha	8	40
<i>Cercidium plurifoliatum</i>	Palo verde	4	20
<i>Acacia cochliacantha</i>	Cucharito	3	15
<i>Mimosa langlasei</i>	Cumito	2	10
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Coachinalá	3	15
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	1	5
<i>Ceiba parvifolia</i>	Pochote	4	20

ESPECIES PROTEGIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 EN EL ÁREA DEL PROYECTO

De las 21 especies registradas sólo la biznaga (*Mammillaria deherdtiana*) fue referida como endémica del estado y se categorizaba bajo protección especial (Pr).

ESPECIES DE VALOR CIENTÍFICO, COMERCIAL, ESTÉTICO Y CULTURAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO

De las especies que se citan dentro de la herbolaria utilizada por la cultura zapoteca ninguna se encontraba en las 0.0430 ha a que se refiere este documento previamente a la construcción de la infraestructura actual.

IV.2.2.2 FAUNA

FAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Para determinar la diversidad de fauna presente en el Sistema Ambiental se realizó una recopilación de información de estudios e inventarios realizados en la zona y de bases de datos obtenidas de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Como resultado se obtuvo el registro de 66 especies distribuidas en tres grupos faunísticos (Tabla IV.7). Las aves fue el grupo más diverso con 39 especies, seguido de los mamíferos representados por 18 registros y, por último, los reptiles con nueve de ellos.

Tabla IV.7. Especies de fauna registradas en el Sistema Ambiental.

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059
Reptiles	<i>Aspidoscelis deppei</i>	Huico	--
	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija escamosa	--
	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija panza rosada	--
	<i>Sceloporus smithi</i>	Lagartija escamosa	--
	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana espinosa mexicana	A
	<i>Senticolis triaspis</i>	Ratonera	--
	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Culebra	--
	<i>Conophis lineatus</i>	Ratonera	--
	<i>Crotalus durissus</i>	Víbora de cascabel	Pr
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	--
	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	--
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	--
	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	--
	<i>Aimophila mystacalis</i>	Gorrión oaxaqueño	--
	<i>Caracara cheriway</i>	Carancho norteño	--
	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	--
	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita grisilla	--
	<i>Falco sparverius</i>	Cuyaya	--
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	--
	<i>Melanerpes hypopolius</i>	Carpintero pechigris	--
	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	--
	<i>Zenaidura macroura</i>	Tórtola	--
	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	--
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma	--
	<i>Chordeiles minor</i>	Tapacamino	--

	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	--
	<i>Trogon elegans</i>	Trogon	--
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón	--
	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón	--
	<i>Campylorhynchus jocosus</i>	Matraca del balsas	--
	<i>Morococcyx erytropygus</i>	Cuculillo terrestre	--
	<i>Icterus pustulatus</i>	Turpial de fuego	--
	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	--
	<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano piquigruoso	--
	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano	--
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote	--
	<i>Calocitta Formosa</i>	Urraca	--
	<i>Contopus sordidulus</i>	Píbi occidental	--
	<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín ventridorado	--
	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma aliblanca	--
	<i>Cloroceryle americana</i>	Martin pescador verde	--
	<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	--
	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	--
	<i>Piaya canaya</i>	Cuculillo canela	--
	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	--
	<i>Aegolius acadicus</i>	Tecolote afilador	--
	<i>Psilocops flammeolus</i>	Tecolote	--
	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	--
	<i>Orthogeomys grandiscarbo</i>	Tuza	--
	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	--
	<i>Oryzomys couesi</i>	Ratón de campo	--
	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	--
	<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón de campo	--
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	--
	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	--
	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	--
Mamíferos	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	--
	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle	--
	<i>Nasua narica</i>	Tejón o coati	--
	<i>Canis latrans</i>	Coyote	--
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	--
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	--
	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	--
	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	--
	<i>Lynx rufus</i>	Lince	--
	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	--

ESPECIES PROTEGIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 EN EL SISTEMA AMBIENTAL

De las especies registradas sólo *Ctenosaura pectinata* y *Crotalus durissus* se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Ambas especies de reptiles se ubican en la categoría de amenazada (A) y sujeta a protección especial (Pr), respectivamente.

ESPECIES DE VALOR CIENTÍFICO, COMERCIAL, ESTÉTICO Y CULTURAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Las aves *Columbina inca*, *C. passerina*, *Ortalis poliocephala*, *Zenaida asiática*, *Z. macroura*, los mamíferos *Dasyus novemcinctus*, *Nasua narica*, *Odocoileus virginianus* y el reptil *Ctenosaura pectinata* se han utilizado tradicionalmente como alimento en la región.

Además, a las dos últimas especies se les ha dado un uso religioso, mágico e incluso comercial.

En el municipio existen reglamentos para la extracción controlada de la flora, principalmente de especies de copal. En el caso de la fauna, también existe un reglamento para su aprovechamiento racional, se prohíbe la caza de toda especie silvestre y en el caso de que alguna persona sea sorprendida violando esta reglamentación, se le sanciona con multas o cárcel, dependiendo el tipo de falta que haya cometido. Todo esto con el fin de conservar las especies en riesgo y su ecosistema.

FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Previamente a la instalación de la infraestructura que actualmente se encuentra en las 0.0430 ha a las que se refiere este documento, se realizaron visitas de campo para determinar la fauna existente en la zona. Se obtuvo el registro de 7 especies de vertebrados terrestres, incluidos en 7 órdenes, 7 familias y 7 géneros (Tabla IV.8).

Tabla IV.8. Especies de fauna registradas en el Proyecto y su categorización como especies en riesgo acorde a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	
	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	
Mamíferos	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	
	Rodentia	Cricetidae	<i>Oryzomys couesi</i>	

ESPECIES PROTEGIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Ninguna de las especies registradas se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3 PAISAJE

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello por lo que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

- La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente, puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su

densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

- La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: i) *las características intrínsecas del sitio*, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; ii) *la calidad visual del entorno inmediato*, en el que se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y iii) *la calidad del fondo escénico*, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el Proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, diversidad y geomorfología.
- La fragilidad del paisaje es la capacidad de este para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, entre otros) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, entre otros).

Para el estudio de la calidad y fragilidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (B.L.M., 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje (Tabla IV.9 y IV.10). Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración y la suma total de éstos determina la calidad y fragilidad visual, en comparación con una escala de referencia (Tabla IV.11).

Tabla IV.9. Factores utilizados para evaluar la calidad visual del paisaje.

	ALTA	MEDIA	BAJA
GEOMORFOLOGÍA (G)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien relieve de gran variedad superficial. Valor = 50	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes. Valor = 30	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular. Valor = 10
VEGETACIÓN (V)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes. Valor = 50	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos. Valor = 30	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. Valor = 10
FAUNA (F)	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies. Valor = 50	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies. Valor = 30	Ausencia de fauna de importancia paisajística. Valor = 10
AGUA (A)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas, grandes masas de agua. Valor = 50	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje. Valor = 30	Ausente o inapreciable. Valor = 0
COLOR (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve. Valor = 50	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. Valor = 30	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados. Valor = 10
FONDO ESCÉNICO (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. Valor = 50	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad del conjunto. Valor = 30	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. Valor = 10
SINGULARIDAD O RAREZA (S)	Paisaje único o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional. Valor = 30	Característico, pero similar a otros en la región. Valor = 20	Bastante común en la región. Valor = 10
ACTUACIONES HUMANAS (H)	Libre de intervenciones no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. Valor = 30	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. Valor = 10	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. Valor = 0

Tabla IV.10. Factores utilizados para evaluar la fragilidad visual del paisaje.

FACTORES	ELEMENTOS	FRAGILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización. Valor = 30	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado. Valor = 20	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia. Valor = 10
	Densidad de la vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo. Valor = 30	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo. Valor = 20	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura. Valor = 10
	Contraste de la vegetación (C)	Vegetación monoespecífica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes. Valor = 30	Mediana diversidad de especies, contrastes evidentes pero no sobresalientes. Valor = 20	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes. Valor = 10
	Altura de la vegetación (h)	Vegetación arbustiva o herbácea <2m de altura o sin vegetación. Valor = 30	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos. Valor = 20	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m. Valor = 10
Visualización	Tamaño de la cuenca (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos. Valor = 30	Visión media (500 a 2000m). Dominio de los planos medios de visualización. Valor = 20	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m). Valor = 10
	Forma de la cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringidas. Valor = 30	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías. Valor = 20	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas. Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos ni elementos que obstruyan los rayos visuales. Valor = 30	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual pero en un porcentaje moderado. Valor = 20	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia de zonas de sombra o menos incidencia visual. Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos. Valor = 30	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares. Valor = 20	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado. Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción. Valor = 30	Visibilidad media, combinación ambos niveles. Valor = 20	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves. Valor = 10

Tabla IV.11. Clases de valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje.

CLASE	VALORACIÓN	CALIDAD VISUAL	FRAGILIDAD VISUAL
A	Alta	220 a 360	190 a 270
B	Media	70 a 210	100 a 180
C	Baja	10 a 60	10 a 90

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

De acuerdo con los resultados obtenidos en la aplicación del método B.L.M. (Tabla IV.12) y considerando la condición actual que presenta el Sistema Ambiental, la calidad visual del paisaje encuadra en la clase B, es decir, se trata de un área de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región y no son excepcionales.

Esta calidad paisajística se debe a la escasa variedad en la vegetación existente en el área de estudio, con predominancia de selva baja caducifolia, la cual es común, monocromática y se encuentra moderadamente afectada por actividades agrícolas, en particular por la siembra de *Agave angustifolia*. Las actuaciones humanas no añaden calidad visual, ya que aportan poca variación en el color y contraste del paisaje.

Tabla IV.12. Evaluación de la calidad visual del paisaje en el Sistema Ambiental.

FACTOR	PUNTUACIÓN
Geomorfología	30
Vegetación	30
Fauna	30
Agua	30
Color	10
Fondo escénico	10
Singularidad o rareza	10
Actuaciones humanas	10
Total	160

FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Con respecto a la puntuación obtenida, la fragilidad visual del paisaje corresponde a la clase B, es decir, se trata de un área de fragilidad media.

Los elementos más característicos del paisaje en el Sistema Ambiental están representados por zonas de incidencia visual moderada y terrenos con inclinación poco pronunciada donde se desarrolla vegetación de selva baja caducifolia, que presenta un estrato arbustivo dominante, vegetación monoespecífica de altura baja y contrastes poco evidentes. En general, el paisaje obedece a una unidad común y altamente visible en la región.

Tabla IV.13. Evaluación de la fragilidad visual del paisaje en el área de estudio.

FACTORES	ELEMENTOS	PUNTUACIÓN
Biofísicos	Pendiente	20
	Densidad de la vegetación	20
	Contraste de la vegetación	30
	Altura de la vegetación	20
Visualización	Tamaño de la cuenca	20
	Forma de la cuenca	20
	Compacidad	20
Singularidad	Unicidad del paisaje	10
Visibilidad	Accesibilidad visual	20
	Total	180

Así mismo, la fragilidad visual del paisaje, entendida como la capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, también se puede determinar mediante una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual (Tabla IV.14). Consecuentemente, los puntajes de cada atributo se ingresan en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia.

Tabla IV.14. Elementos para evaluar calidad de absorción visual del paisaje.

ELEMENTOS	ALTA	MEDIA	BAJA
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25% pendiente) Valor = 3	Inclinado suave (25-55% pendiente) Valor = 2	Inclinado (pendiente > 55%) Valor = 1
Diversidad vegetacional (D)	Diversificada e interesante. Valor = 3	Mediana diversidad, repoblación. Valor = 2	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica. Valor = 1
Erosionabilidad del suelo (E)	Poca restricción, riesgo bajo de erosión e inestabilidad, buena regeneración potencial. Valor = 3	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad. Valor = 2	Restricción alta, alto riesgo de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial. Valor = 1
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación. Valor = 3	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación. Valor = 2	Contraste bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación Valor = 1
Vegetación, potencial de regeneración (R)	Alto potencial de regeneración. Valor = 3	Potencial de regeneración medio. Valor = 2	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo. Valor = 1
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto Valor = 3	Contraste alto Valor = 2	Contraste bajo o inexistente. Valor = 1

La fórmula aplicada en el análisis de la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) es la siguiente:

$$CAV = S \times (E + R + D + C + V)$$

Donde: S = Pendiente; E = Erosionabilidad del suelo; R = Potencial de regeneración; D = Diversidad de la vegetación; C = Contraste suelo/roca y V = Contraste suelo/vegetación

La CAV se determina conforme al resultado obtenido en la fórmula anterior, comparado con una escala de referencia, la cual se indica en la Tabla IV.15.

Tabla IV.15. Escala de comparación para la estimación del CAV.

ANÁLISIS	PUNTAJE
Capacidad de absorción visual (CAV)	Baja = < 15
	Moderada = 15 y < 30
	Alta = o > 30

Los puntajes de cada atributo del paisaje, con base en la condición que presentan actualmente en el Sistema Ambiental, se muestran en la Tabla IV.16.

Tabla IV.16. Evaluación de la capacidad de absorción visual en el Sistema Ambiental.

ELEMENTO	PUNTUACIÓN
Pendiente	2
Densidad vegetacional	1
Erosionabilidad del suelo	2
Contraste suelo/vegetación	2
Vegetación potencial de regeneración	2
Contraste suelo/roca	2
Total	11

De acuerdo con el valor obtenido en la fórmula de Yeomans (CAV = 11) y con la escala de referencia previamente definida, el análisis indica que el paisaje tiene una capacidad baja para absorber los impactos del Proyecto, esto significa que es medianamente susceptible a las modificaciones del entorno. Debido a esto, con la ejecución del Proyecto no se puso

en riesgo el servicio ambiental de paisaje o la calidad escénica del área bajo estudio, debido a que no se afectó la visibilidad, calidad y fragilidad visual del paisaje, ni mucho menos fue susceptible ante las posibles modificaciones del entorno, ya que éste no será un elemento nuevo en el paisaje.

En términos generales, en el Sistema Ambiental el paisaje se caracteriza por un relieve accidentado que se encuentra a sotavento tanto de la Sierra Madre de Oaxaca como de la Sierra Madre del Sur. El sistema montañoso presenta montañas medias que no rebasan los 2,000 msnm con rampas de pie de monte, también se exhibe un sistema escalonado de pequeñas llanuras. La distracción de los intervalos de pendientes corresponde a los valores de 18° a 30° (28.6 %), de 12° a 18° (24%) y de 6° a 12° (22.3 %). Los paisajes topográficos que pueden distinguirse son: sierras bajas complejas, sierras complejas, valles de laderas escarpadas con lomeríos y lomeríos con llanuras.

Es importante mencionar que, específicamente en el área del Proyecto, el paisaje exhibe un deterioro en atributos como la cobertura vegetal y el suelo, resultado de la infraestructura instalada en las 0.0430 ha a que se refiere este documento. El área pasó de ser un sitio con escasos atributos naturales a un área de uso minero-industrial. Sin embargo, durante la etapa de cierre del Proyecto y con las medidas de mitigación y restauración propuestas, la cubierta vegetal se reintegrará al paisaje natural del área.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1 DEMOGRAFÍA

POBLACIÓN

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 conducido por el INEGI, la población de San Pedro Totolápan es de 2,603 habitantes, distribuida en 15 localidades. El 74.26 % del total de la población se concentra en dos localidades, mientras que el 25.74 % se encuentra distribuido en el resto de ellas, las cuales presentan un tamaño menor a 250 habitantes (Tabla IV.17). Recientemente, la encuesta intercensal 2015 del INEGI indica que la población del municipio ascendió a 2,626 habitantes, con una densidad poblacional de 6.5 hab/km².

Tabla IV.17. Distribución de la población del municipio por tamaño de localidad, 2010.

TAMAÑO DE LOCALIDAD (HABITANTES)	NÚMERO DE LOCALIDADES	POBLACIÓN*	% DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN
1 - 249	13	670	25.74
250 - 499	1	348	13.37
500 - 999	0	0	0
1,000 - 2,499	1	1,585	60.89
Total	15	2,603	100

*Se refiere a la población que habita en localidades comprendidas en el rango especificado.

En cuanto a las localidades más cercanas al proyecto, San José de Gracia es la localidad rural de mayor concentración poblacional, con 348 habitantes en el año 2010. Otras localidades son núcleos menores a 25 habitantes (Tabla IV.18).

Tabla IV.18. Población de las localidades aledañas al Proyecto.

Localidad	Población	% del total de la población
San José de Gracia	348	13.37
Horno de Cal	20	0.77
El Zapote	5	0.19

CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Con base en la información generada por el INEGI en los censos y conteos de población y vivienda de 1990 a 2015, el municipio ha presentado un ritmo de crecimiento poblacional negativo, con varios períodos de declive (Tabla IV.19).

Durante el transcurso de 1995 al 2000, la población decreció significativamente de 3,017 a 2,684 habitantes, mostrando la tasa de crecimiento media anual (TCMA) más baja como consecuencia de los movimientos migratorios ocurridos en la región. De la misma manera, las tasas de crecimiento estimadas en los períodos subsecuentes también mostraron valores negativos, sin embargo, el ritmo de decrecimiento fue menor. En la última encuesta intercensal realizada por el INEGI, la población presentó un incremento del 0.17 %.

Tabla IV.19. Crecimiento poblacional de San Pedro Tototlán (1990-2015).

	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Hombres	1,467	1,449	1,281	1,242	1,227	1,254
Mujeres	1,617	1,568	1,403	1,402	1,376	1,372
Total	3,084	3,017	2,684	2,644	2,603	2,626
TCMA (%)	---	-0.43	-2.31	-0.30	-0.31	0.17

ESTRUCTURA POR EDAD Y SEXO

Según la encuesta intercensal de 2015, el 47.7 % de la población se distribuye en el grupo de edad de 0 a 29 años, el 35.4 % se encuentra en el grupo de 30 a 59 años y el 16.9 % restante está constituido por mayores de 60 años.

En general, la mitad de la población tiene 31 años, por lo tanto, ésta es predominantemente joven. En cuanto al sexo, el 47.8 % de la población son hombres y el 52.2 % son mujeres, existen 91 hombres por cada 100 mujeres en el municipio (Figura IV.11 y Tabla IV.20).

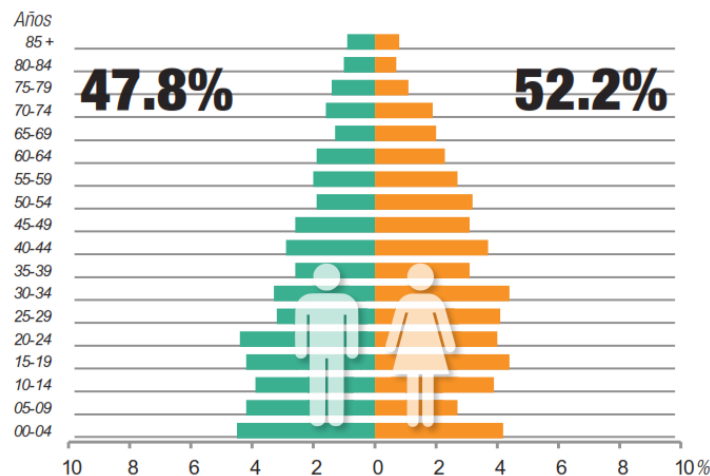


Figura IV.11. Distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo, 2015.

Tabla IV.20. Estructura por edad y sexo de la población de San Pedro Totolápan.

EDAD (AÑOS)	SEXO		TOTAL
	Mujeres	Hombres	
0-14	284	331	614
15-29	328	310	638
30-44	294	228	523
45-59	237	170	407
60-74	160	126	286
75 y más	69	89	158
Total	1,372	1,254	2,626

A nivel de localidad, San José de Gracia presenta mayor proporción de mujeres que de hombres, no siendo así para Horno de Cal, donde la población mayoritaria está representada por los hombres (Tabla IV.21).

Tabla IV.21. Número de habitantes por localidad desagregado por género.

LOCALIDAD	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
San José de Gracia	182	166	348
Horno de Cal	7	13	20

NATALIDAD Y MORTALIDAD

El municipio de San Pedro Totolápan presenta un promedio de 1.7 hijos nacidos vivos de mujeres de 15 a 49 años y un porcentaje de hijos fallecidos de mujeres del mismo grupo de edad de 2.7 %. No se cuenta con datos específicos de natalidad y mortalidad para las localidades en cuestión.

MIGRACIÓN

En 2010, el 98.65 % de la población de San Pedro Totolápan residía en el mismo municipio al de nacimiento, mientras que sólo el 0.96 % presentó como lugar de residencia otra entidad o país (Tabla IV.22).

Actualmente, en el municipio existe una tasa de migración baja hacia Estados Unidos por parte de sus habitantes, principalmente de San José de Gracia, debido a que el proyecto minero ha impactado positivamente a nivel local con la generación de empleos de tipo directo e indirecto. Bajo este contexto, se prevé que el presente Proyecto siga impactando de la misma manera con cambios sociales y económicos a favor de la región.

Tabla IV.22. Porcentaje de la población por lugar de residencia en 2010.

SEXO	EN LA MISMA ENTIDAD				EN OTRA ENTIDAD O PAÍS	NO ESPECIFICADO
	Mismo municipio	Otro municipio	No especificado	Total		
Hombres	98.90	1.01	0.09	96.12	0.88	3.00
Mujeres	98.42	1.58	0.00	95.63	1.03	3.34
Total	98.65	1.31	0.04	95.86	0.96	3.17

IV.2.4.2 FACTOR SOCIAL

VIVIENDA Y SERVICIOS

El municipio presenta 803 viviendas particulares habitadas por 2,626 personas, con un promedio de habitantes por vivienda de 3.3. El 100 % de las viviendas son casas con diferente tenencia (Tabla IV.23). La mayoría de las casas cuenta con dos o tres cuartos (63.39%) y tiene pisos de cemento (84.56 %), paredes de tabique o ladrillo (73.97 %) y techos con losa de concreto (57.29 %). Las viviendas casi en su totalidad disponen de los servicios de agua entubada, energía eléctrica y drenaje (Figura IV.12).

Tabla IV.23. Viviendas particulares habitadas según tenencia, 2015.

TENENCIA	NÚMERO DE VIVIENDAS	%
Propia	602	74.97
Alquilada	51	6.35
Prestada	134	16.69
Otra situación	1	0.12
No especificado	15	1.87
Total	803	100

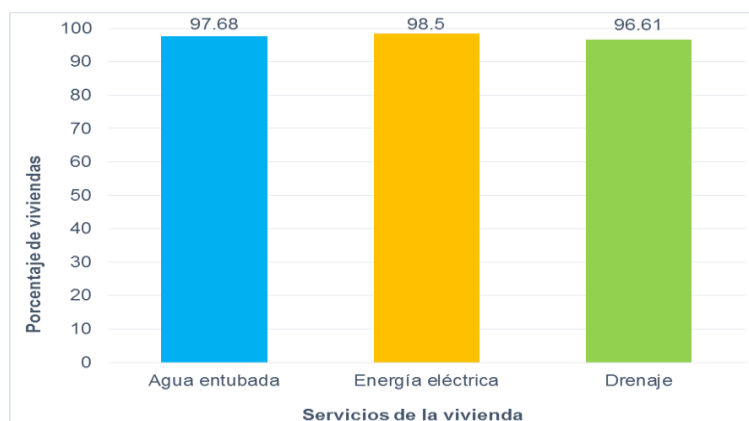


Figura IV.12. Porcentaje de disponibilidad de servicios en las viviendas.

Según lo reportado en el Censo de Población y Vivienda 2010, las localidades San José de Gracia, Horno de Cal y El Zapote cuentan con 83 viviendas particulares habitadas por 368 personas. Todas las viviendas son casas, las cuales en su mayoría disponen de los servicios de agua entubada y energía eléctrica. El 38.55 % del total de casas cuenta con drenaje (Tabla IV.24). En San José de Gracia, 72 viviendas tienen piso de material diferente a tierra, mientras que ocho de ellas son de piso de tierra.

Tabla IV.24. Viviendas particulares habitadas y disponibilidad de servicios.

LOCALIDAD	NÚMERO DE VIVIENDAS PARTICULARES	HABITANTES	SERVICIOS (%)		
			Agua entubada	Energía eléctrica	Drenaje
San José de Gracia	80	348	98.75	100	36.25
Horno de Cal	3	20	100	100	100
El Zapote	0	5	---	---	---
Total	83	373	95.18	100	38.55

SALUD

El municipio cuenta con una unidad médica en servicio del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)-PROSPERA de consulta externa. La unidad médica cuenta con un médico permanente y otorga 3,638 consultas externas de tipo general a 2,626 usuarios del servicio médico. Esta población usuaria incluye a 1,440 derechohabientes del IMSS, que comprende asegurados, pensionados y a sus familiares dependientes.

La condición de afiliación a servicios de salud de la población de San Pedro Totolápan es la siguiente: 2,105 personas se encuentran afiliadas a una institución de servicios de salud (80.16 %), 489 no están afiliadas a ninguna institución (18.62 %) y 32 no especifican su condición (1.22 %). De la población afiliada, el 91.12 % lo está con el Seguro Popular (Figura IV.13).

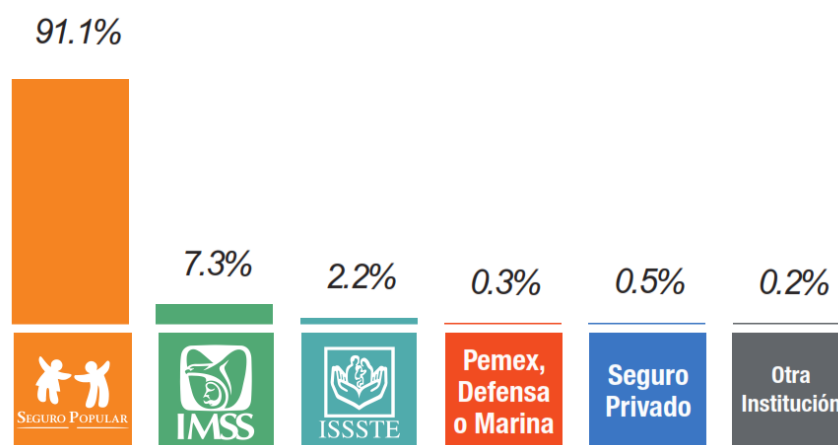


Figura IV.13. Distribución porcentual de la población afiliada a cada institución de servicios de salud.

Por otra parte, las agencias San José de Gracia, San Juan Guegoyache y Las Margaritas únicamente cuentan con casas de salud. El servicio médico en las tres agencias es esporádico, ya que los médicos cuentan con un calendario específico para visitar cada una de las casas de salud. También existen médicos que brindan sus servicios, pero por lo regular hacen visitas a domicilio.

ETNICIDAD

En el municipio la población de tres años y más es igual a 2,484 personas, de las cuales 1,177 son hombres y 1,307 son mujeres. El 7.05 % de esta población, que corresponde a 175 habitantes, habla alguna lengua indígena.

Todos los hablantes de lengua indígena también hablan español (Tabla IV.25). Las lenguas indígenas habladas en el municipio son: zapoteco, zapoteco vallista, huave, mixe y tzeltal, siendo el zapoteco la lengua mayormente hablada. El 10.13 % de la población se considera indígena y 0.46 % se considera afrodescendiente.

Tabla IV.25. Distribución de la población de tres años y más según condición de habla indígena y español, 2015.

SEXO	HABLA LENGUA INDÍGENA				No HABLA LENGUA INDÍGENA	No ESPECIFICADO
	Condición de habla española			Total		
	Habla español	No habla español	No especificado			
Hombres	79	0	1	80	1,070	27
Mujeres	92	0	3	95	1,180	32
Total	171	0	4	175	2,250	59

IV.2.4.3 FACTOR ECONÓMICO

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Normalmente, la población activa es el conjunto de personas que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios.

De acuerdo al INEGI, la población económicamente activa (PEA) son aquellas personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. Con base en las cifras obtenidas en la encuesta intercensal 2015, la población de 12 años y más ascendió a 2,126 personas. La PEA consistió en 862 personas, 637 hombres y 225 mujeres, el 95.24 % de esta población se encontraba ocupada (Tabla IV.26).

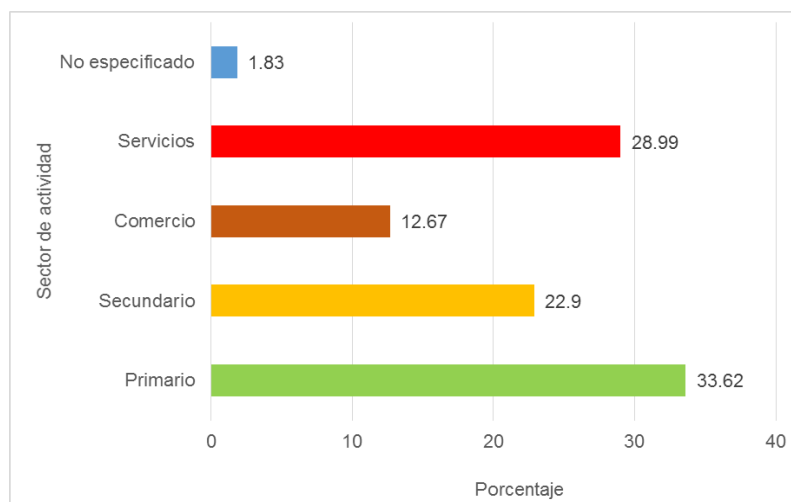
Tabla IV.26. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2015.

SEXO	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)		POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	No ESPECIFICADO	TOTAL
	Ocupada	Desocupada			
Hombres	605	32	341	4	982
Mujeres	216	9	914	5	1,444
Total	821	41	1,255	9	2,126

SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

Según el INEGI, la mayoría de la PEA ocupada en el municipio se desarrolla dentro del sector primario, el cual comprende actividades relacionadas con la agricultura (siembra de productos como maíz, frijol, agave, limón, papaya y tomate), la ganadería (cría de bovinos, caprinos y porcinos) y el aprovechamiento forestal (extracción de leña; Figura IV.14).

Como segundo lugar, la población ocupada se distribuye en el sector de servicios, que incluye transporte, gobierno y otros. El municipio y algunas localidades cuentan con servicio de transporte público (autobús, colectivos y volteos de carga) y vías de comunicación terrestre (carreteras revestidas y caminos de terracería).

**Figura IV.14. Distribución de la población ocupada por sector de actividad en San Pedro Totolápan, 2015.**

Por su parte, en el sector económico secundario, la población de 12 años y más se ocupa en actividades referentes a la minería y la construcción, principalmente. Es importante señalar que el municipio ha ampliado sus actividades en el subsector minería en los últimos años, con la extracción y explotación de material mineral como cobre, oro, plata, plomo y zinc (Tabla IV.27). Así, esta actividad es una fuente de ingresos para los habitantes de San José de Gracia y demás localidades de la región.

Tabla IV.27. Volumen de la producción de minerales en San Pedro Totolápan (toneladas).

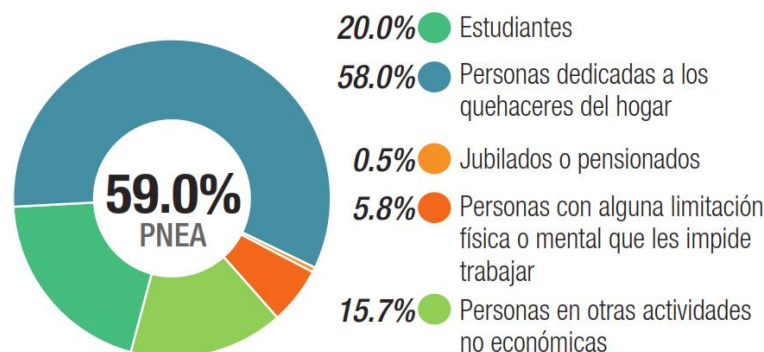
MINERAL	2013	2014	2015
Cobre	1,106	1,491	4,634
Oro ^{a,b}	1,040	745	922
Plata ^{a,b}	94,313	102,075	78,044
Plomo ^b	3,583	5,522	5,230
Zinc ^b	8,154	14,242	14,964

a: Peso en kilogramos; b: Se refiere a contenido metálico.

En cuanto al comercio, San Pedro Totolápan cuenta con tres tiendas Diconsa y un tianguis que se realiza los días domingos, en donde se comercializan productos y comidas de la región. El municipio también cuenta con una gasolinera.

POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)

La población no económicamente activa (PNEA) son aquellas personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, o que tienen alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar. En el municipio el 58.0 % de la PNEA son personas dedicadas a los quehaceres del hogar (Figura IV.15).

**Figura IV.15. Población no económicamente activa de San Pedro Totolápan.**

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico ambiental tiene como objetivo identificar las relaciones y los procesos que determinan la existencia de conflictos territoriales en un SA, para especificar las áreas que requieran ser protegidas y conservadas, donde además se identifican las áreas con aptitud para el desarrollo de actividades humanas. Bajo esta premisa se desarrolla este apartado, que integra el estado actual del ambiente y su grado de conservación y/o deterioro.

Con respecto al medio abiótico, los tipos de clima y las unidades litológicas, edáficas y geohidrológicas muestran una distribución uniforme y homogénea en el Sistema Ambiental y en el área del Proyecto. Los elementos predominantes son: clima árido cálido, roca ígnea extrusiva tipo toba ácida, suelo litosol, coeficiente de escurrimiento moderado (entre 10 y 20%) y material consolidado con posibilidades bajas. En general, el dinamismo

de estos factores es un proceso largo, continuo y global, pero puede sufrir cambios por fenómenos meteorológicos. En este caso específico, el clima del área de estudio puede verse afectado por la presencia de huracanes, que se originan en el Golfo de Tehuantepec. Estos eventos modifican la temperatura y la precipitación anual, además pueden ser más fuertes e inestables por la influencia del cambio climático. Así mismo, el Sistema Ambiental se encuentra dentro de una zona de alto riesgo sísmico, en donde los sismos de gran magnitud pueden generar el desprendimiento de bloques en pendientes pronunciadas y desencadenar flujos de tierra y fallas de laderas. Ambos fenómenos colocan al área de estudio como de vulnerabilidad alta.

Por otra parte, el sistema de topografías que conforman las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y el grado de conservación de la microcuenca originan el sistema hidrológico de la zona, constituido por escurrimientos de tipo intermitente y perenne que se caracterizan por una calidad de agua buena. Dentro de la localidad San José de Gracia, el aprovechamiento de las aguas superficiales se considera básicamente para actividades agrícolas, que son las de mayor importancia. En menor proporción, el agua se utiliza para actividades pecuarias y para el suministro de las localidades que se encuentran en las inmediaciones del Sistema Ambiental. Algunos factores que deterioran la calidad de agua son el avance de la frontera agrícola y la extracción de material pétreo (grava y arena).

En cuanto al componente biótico, la vegetación presente en el Sistema Ambiental se encuentra en un estado de conservación moderado, debido a la presión que ejercen diversas actividades antropogénicas como la siembra de maguey, el pastoreo de caprinos y bovinos, y la extracción de resina de copal para uso comercial y de leña para autoconsumo. La superficie del Sistema Ambiental está provista de selva baja caducifolia, bosque de encino y bosque de pino, sin embargo, estos tipos de vegetación están en un estado sucesional secundario arbóreo o arbustivo, ya que presentan diferente grado de perturbación en su cobertura vegetal. Adicionalmente, esta superficie alberga especies nativas de flora y fauna catalogadas en riesgo por la legislación ambiental mexicana (*Coryphantha retusa*, *Ctenosaura pectinata* y *Crotalus durissus*), por lo que representa un área de importancia para su conservación. En general, la agencia municipal donde está insertado el Sistema Ambiental tiene reglamentos para la extracción controlada de flora y para el aprovechamiento racional de fauna con el fin de conservar las especies en riesgo y su ecosistema.

En el ámbito socioeconómico, la mayoría de las localidades aledañas al área del Proyecto se dedican a actividades del sector primario, principalmente a la agricultura. No obstante, el municipio de San Pedro Totolápam ha ampliado sus actividades económicas en el sector secundario, específicamente en el subsector minero. Actualmente se ha reactivado

la extracción y explotación de minerales en la región (cobre, oro, plata, plomo y zinc), lo cual representa una fuente de ingresos para los habitantes de San José de Gracia y demás localidades del municipio. En este sentido, estas localidades presentan una tasa de migración baja, debido a que los proyectos mineros han impactado de manera positiva a nivel local con la generación de empleos de tipo directo e indirecto. Como consecuencia, la configuración demográfica del municipio muestra un crecimiento poblacional paulatino.

En conclusión, el Sistema Ambiental presenta condiciones de degradación media, con una calidad y fragilidad paisajística moderada, debido a diversos factores que influyen en el deterioro ambiental. Así mismo, muestra un grado de conservación de moderado a alto por las características biológicas que alberga, siendo un área de importancia para su protección.

V. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Este capítulo se presenta la descripción de los impactos ambientales identificados como consecuencia del desarrollo del Proyecto Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo .

Este capítulo se integró con el objetivo principal de contar con un escenario general de lo que implica el desarrollo del Proyecto en la zona en que se construyó la infraestructura que lo conforma, considerando los elementos ambientales y sociales más relevantes.

Es importante enfatizar que las obras promovidas en este estudio forman parte integral de todo el desarrollo minero El águila, en tanto que las facilidades que se pretenden realizar son complementarias a las ya autorizadas e implican una adición a las superficie de las obras auxiliares (adicionales) de la rampa de acceso a la mina subterránea.

De esta manera, teniendo en cuenta que el Proyecto involucra superficies adicionales a las ya operativas y que en la superficie de interés ya se tiene ocupación por la infraestructura necesaria para operar el Proyecto, se ha optado por hacer referencia a los elementos de actividad minera adyacentes y que son de relevancia para el análisis y relación entre el frente minero ya autorizado y el Proyecto puesto a consideración, con el objetivo de obtener claridad respecto de los impactos integrales que pueden resultar de la presente propuesta de uso (y adición) de superficie como parte de las obras adicionales a la rampa de acceso El Águila.

Es de relevancia hacer patente que la propuesta de Proyecto, refiere a la necesidad de obtener autorización en materia de impacto ambiental para el uso de una superficie de 0.0430 ha detectada como excedente de ocupación durante la visita de inspección de PROFEPA en agosto de 2021; siendo una de las medidas correctivas impuestas¹⁴ el someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras y actividades ubicadas en la mencionada superficie de 0.0430 ha¹⁵, con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

¹⁴ La medida correctiva puede ser consultada en la Resolución Administrativa 029 (Exp. Admvo. Núm. PFPA/26.3/2C.27.5/0039/21), una transcripción de la misma se tiene en las secciones I.1.1.2 y II.1.1 del presente documento.

¹⁵ Se trata de las obras: almacén de equipo y maquinaria, transformador eléctrico, corte de talud y muro de contención, misas que ocupan en conjunto 430 m².

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.1 METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN

Recordando que en la zona de Proyecto ya se tienen realizadas las actividades correspondientes a la preparación de sitio, construcción de obras y, al momento de la visita de inspección, se contaba con infraestructura operativa; en esta sección se describe el método aplicado para identificar los impactos ambientales derivados de la construcción de la rampa de acceso a la mina subterránea, esto porque las superficies y actividades del Proyecto se correlacionan con las obras adicionales (de apoyo) a dicha rampa.

Así, se tiene que para la identificación de impactos ambientales se emplearon listados simples relacionados con las actividades planeadas y ejecutadas (Tabla V.1) así como de los factores ambientales de sitio (previo a la ejecución de obras) que pudieran ser afectados (Tabla 2).

Tabla V.1. Actividades consideradas durante la habilitación de la rampa de acceso El Águila y obras asociadas (el Proyecto forma parte de dichas obras).

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación de sitio ¹	1. Retiro de vegetación 2. Uso de mano de obra, equipo y maquinaria 3. Manejo de Residuos
Construcción ¹	4. Excavación, nivelación y movimiento de tierras para el desplante de las diferentes áreas 5. Construcción de instalaciones (incluye ingeniería civil e instalaciones en general) 6. Uso de Equipo y maquinaria 7. Acabado de las instalaciones 8. Manejo de residuos
Operación y Mantenimiento ²	9. Operación de equipo y maquinaria de apoyo a operaciones mineras 10. Mantenimiento de instalaciones 11. Almacenamiento de equipo minero 12. Manejo y disposición de residuos (peligrosos, domésticos y aguas residuales) 13. Monitoreo de áreas operativas

1. Etapas ya concluidas.

2. En ejecución.

Tabla V.2. Factores ambientales sobre los que incide la habilitación de la rampa de acceso El Águila y obras asociadas (el Proyecto forma parte de dichas obras).

FACTOR Y/O ATRIBUTO	COMPONENTE
Factores Físicos	• Calidad del agua • Índice de Infiltración • Calidad de suelo y subsuelo • Calidad atmosfera • Olores • Ruido
Factor Paisaje	• Estética (entorno natural)

Factores Urbanos

- Empleo
- Economía
- Vialidad
- Uso de suelo
- Salud de los empleados

V.1.1.1 LISTAS DE INDICADORES DE IMPACTO

Utilizando los listados de identificación de actividades y factores ambientales como auxiliares, fue posible generar, en primera instancia, una Lista de Verificación (Tabla V.3) a las alteraciones que las obras en la zona generaron.

Tabla V.3. Lista de Verificación generada para evaluación de impacto de la rampa de acceso El Águila y obras asociadas (el Proyecto forma parte de dichas obras). Se destacan los asociados con obras e infraestructura del Proyecto en evaluación.

FORMA DEL TERRENO ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?	SI	PUEDER SER	NO	COMENTARIOS
Pendientes o terraplenes inestables		x		El área de rompimiento para entrar a mina tiene talud con pendiente prominente, sin embargo cuenta con refuerzo para evitar derrumbes.
<u>Destrucción por desplazamiento de suelo</u>		x		<u>Se realizaron trabajos de desplazamiento de tierra fértil</u>
<u>Impacto sobre terrenos agropecuarios</u>		x		<u>Parte de las áreas de ocupación, previo a la rampa y obras asociadas, estaban destinadas a cultivo de agave</u>
<u>Cambio en las formas del terreno, cauces de ríos, arroyos, etc.</u>		x		<u>Se realizaron trabajos de nivelación para instalar infraestructura</u>
Destrucción, ocupación, modificación de rasgos físicos singulares			x	
Efectos que impidan determinados usos del emplazamiento a largo plazo			x	
AIRE/CLIMA ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?	SI	PUEDER SER	NO	COMENTARIOS
<u>Emisiones contaminantes que excedan los límites normados o deterioro en la calidad del aire</u>			x	
<u>Olores desagradables</u>			x	
<u>Alteración de movimientos de aire, humedad o temperatura</u>			x	
AGUA ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?	SI	PUEDER SER	NO	COMENTARIOS
<u>Vertidos a sistemas naturales o infraestructura municipal de aguas</u>			x	
<u>Cambios en las corrientes o movimientos de masa de agua dulce</u>			x	
Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje o índice o cantidad de agua de escorrentía	x			
Alteración en el flujo de caudales de avenidas			x	
<u>Alteración en la recarga de los mantos acuíferos</u>	x			<u>Se construirán algunas planchas de concreto, como en el caso de almacenes, las cuales afectarán la recarga.</u>
<u>Vertidos en aguas superficiales o alteración en la calidad del agua</u>			x	
Alteración en la dirección o volumen de flujo de agua subterránea			x	

<u>Contaminación de reservas públicas de agua</u>	X				
<u>Riesgo de exposición a peligros asociados al agua (p.e. inundaciones)</u>				X	
RESIDUOS SÓLIDOS ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS	
Residuos sólidos o basura en volumen significativo	x			La zona genera residuos de tipo doméstico, industrial y minero. Si se toma en cuenta sólo la superficie de Proyecto y actividades, el volumen de posible generación no es significativo	
RUIDO ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS	
<u>Aumento en los niveles sonoros</u>	X			<u>El uso de equipo y maquinaria aumentan el nivel sonoro en área de actividades mineras y zona circundante</u>	
Mayor exposición de la gente a ruido elevado	x			La maquinaria puede generar nivel elevado de ruido, aun durante periodos muy cortos de tiempo.	
ESPECIES VEGETALES ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS	
<u>Cambio en la diversidad o productividad o número de especies (incluye árboles, arbustos, hierbas, cultivos)</u>		X		<u>Se realizó el desmonte para la instalación de infraestructura.</u>	
Reducción del número de individuos o afectación del hábitat de alguna especie considerada en la NOM-059		x		En la zona de influencia se observaron especies con estatus de protección.	
Introducción de especies o creación de una barrera para el normal desarrollo de las especies existentes			X		
Reducción o daño a la extensión de algún terreno agrícola			x		
ESPECIES ANIMALES ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS	
<u>Reducirá el hábitat o número de individuos de alguna especie animal considerada en la NOM-059</u>		X		<u>Se reducirá temporalmente el hábitat (y por consiguiente, las especies presentes). Los ejemplares se desplazarán a sitios sin afectación o sin actividad humana. Se prevé que al terminar la actividad minera, aumente la probabilidad de retorno de las especies animales.</u>	
Introducción de especies o creación de una barrera que impida movimiento o migración			X		
Atracción o invasión o captura de vida animal		x		Se prevé que un mal manejo de residuos puede tener como consecuencia la presencia (atracción) de fauna nociva o motivar un cambio en la cadena alimentaria de algunas especies (debido a la presencia de residuos orgánicos que pueden servir de alimento)	
<u>Daño a los hábitats naturales</u>		X		<u>Afectación temporal debido a la instalación de obras.</u>	
Emigración de comunidades provocando problemas de interacción con asentamientos humanos			x		
USOS DE SUELO ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS	
<u>Alteración sustancial de usos actuales o previstos</u>	X			<u>La instalación de obras representa un cambio de uso de suelo de forestal a minero</u>	
<u>Impacto sobre algún ANP</u>			X		
RECURSOS NATURALES ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS	

<u>Aumento en la intensidad de uso de algún recurso</u>			X	
<u>Destrucción sustancial de algún recurso no reutilizable</u>			x	
<u>Se situará en un ANP</u>			X	
ENERGÍA ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS
<u>Uso considerable de combustible o energía</u>			X	
<u>Aumento considerable a la demanda de fuentes de energía</u>			x	
TRANSPORTE Y FLUJOS DE TRÁFICO ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS
Movimiento adicional de vehículos		X		Se prevé aumento de circulación de camiones de transporte de carga. No aplica a las obras de Proyecto.
Impacto considerable a sistemas actuales de transporte			x	
Alteración de pautas actuales de circulación y movimiento de gente o bienes		x		Se consideró un aumento de afluencia de personal que labora en el desarrollo minero. No aplica de forma específica al Proyecto.
Aumento del riesgo de tráfico para vehículos motorizados, bicicletas o peatones		x		Al aumentar circulación de vehículos, aumenta probabilidad de accidentes
Construcción de nuevas carreteras		x		Solo se construyeron brechas al interior del desarrollo minero
SERVICIO PÚBLICO ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO EFECTO O DEMANDA DE SERVICIOS PÚBLICOS NUEVOS?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS
Protección contra incendios			X	
Escuelas			x	
Otros servicios de administración			x	
INFRAESTRUCTURA ¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO DEMANDA DE SISTEMAS NUEVOS O DISTINTO TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA...?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS
<u>Energía y gas natural</u>			X	
<u>Sistemas de comunicación</u>	x			<u>La habilitación de actividad minera incluyó la implementación de radiocomunicación de banda CB. Incluye zona de Proyecto</u>
Agua	X			El desarrollo minero da uso al agua, no aplica a las actividades del Proyecto
<u>Saneamiento de fosas sépticas</u>			X	<u>Se colocaron baños portátiles.</u>
<u>Red de aguas blancas o pluviales</u>			x	
POBLACIÓN ¿EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS
<u>Altera la ubicación o distribución de población humana en el área</u>			X	
RIESGO DE ACCIDENTES ¿EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS
<u>Implica riesgo de explosión o escape de sustancias potencialmente peligrosas</u>			X	
SALUD HUMANA ¿EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS
<u>Puede crear algún riesgo real o potencial</u>			X	
<u>Expondrá a la gente a riesgos potenciales</u>			x	
ECONOMÍA ¿EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS
<u>Tendrá efecto adverso sobre las condiciones económicas locales o regionales como el turismo, niveles</u>	x			<u>El desarrollo minero (incluida la zona de Proyecto) genera empleos así como la</u>

locales de ingresos, valores de suelo o empleo

demanda de bienes y servicios que se adquieren en las comunidades cercanas

ESTÉTICA ¿EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	No	COMENTARIOS
<u>Cambiará la vista escénica o panorama al público</u>			X	
Crearé una ubicación estéticamente ofensiva abierta a la vista del público			x	
Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno			x	
ARQUEOLOGÍA, CULTURA E HISTORIA ¿EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	No	COMENTARIOS
Alterará sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico			x	
RESIDUOS PELIGROSOS ¿EL PROYECTO?	SI	PUEDE SER	No	COMENTARIOS
<u>Implica la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligroso</u>	x			Los residuos peligrosos generados se manejan de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Se cuenta con contenedores adecuados, se hace seguimiento a la generación de residuos mediante bitácoras y se tienen convenios para la adecuada disposición de los mismos. <u>Aplicable al Proyecto en el contexto del desarrollo minero del que forma parte</u>

V.2 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el mismo medio.

De esta manera, los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación tratan de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

V.2.1 CRITERIOS EMPLEADOS

Los impactos ambientales son expresiones de una o varias facetas de la vulnerabilidad o fragilidad del sistema ambiental, ya sea que se analice éste en su conjunto o en sus componentes individuales.

En cualquiera de las escalas, los efectos que se manifiestan en uno, varios o todos los factores ambientales, pueden ser caracterizados individualmente y valorarse, cualitativa o cuantitativamente, a través de una serie de atributos que aluden al modo, momento, alcance e intensidad en que ocurren.

Para determinar un carácter a los impactos ambientales identificados se utilizaron criterios relacionados con características cualitativas de los impactos para determinar si el impacto es:

- **Benéfico** o **adverso** (con relación al sentido del impacto).
- **Altamente, moderadamente** o **poco significativo** (magnitud del impacto).
- **Directos** o no (genera efecto inmediato).
- **Temporales** o **permanentes** (en función de la persistencia del impacto una vez concluida la acción generadora).
- **Puntuales, locales** o **regionales** (teniendo en cuenta la extensión del efecto).
- **Remediables** o no (e relación a la aplicación de medidas de prevención, mitigación o remediación).

V.2.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

Considerando que la simple caracterización de los impactos ambientales, según sus atributos (usando los criterios mencionados), resulta insuficiente para comprender su valor e importancia, fue preciso recurrir a métodos que permitan integrar dicha información individualizada y hacer una estimación o calificación de los impactos por la suma de sus atributos.

Así fue que se empleó una matriz de interacción Actividades-Ambiente (modificada a partir de lo indicado por Leopold, 1971).

V.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A partir de la metodología descrita brevemente y con base en la Matriz de Leopold modificada que fue generada, se pudieron identificar¹⁶ los impactos esperados durante cada etapa del Proyecto.

¹⁶ En el caso de la valoración del presente Proyecto, se trata más de una confirmación de lo evaluado y manifestado a partir de la planeación de la rampa de acceso El águila.

V.3.1 IMPACTOS AMBIENTALES PREVIOS A LA VISITA DE INSPECCIÓN

Para tener cierta concordancia con lo indicado por la autoridad ambiental respecto a presentar las actividades del Proyecto en dos momentos: Previo a la visita de inspección de PROFEPA y posterior a esta visita (ver capítulo II de este documento); se describen los impactos ambientales identificados y atendidos de forma previa al año 2021.

Cabe recordar que, debido a que en la actualidad ya fueron concluidas las etapas de preparación de sitio y construcción en la zona del Proyecto, los impactos descritos son, en la mayoría de los casos, enunciativos de algo ya evaluado y acontecido, y para los que se definieron y aplicaron las medidas de mitigación correspondientes; en el caso de la etapa de operación, los impactos se siguen considerando -tomando en cuenta un contexto del desarrollo minero integral del cual forman parte las 0.0430 ha de ubicación del Proyecto- así como la aplicación de las medidas de mitigación determinadas como adecuadas en su momento.

V.3.1.1 IMPACTOS DURANTE LA PREPARACIÓN DE SITIO

El primer impacto identificado se relaciona con el desmonte y despalme programado¹⁷, el retiro de la cubierta vegetal tiene impacto puntual sobre la riqueza y abundancia de especies (se retiró toda la cubierta vegetal en el sitio) lo cual también se razona como el factor iniciador del cambio de uso de suelo; considerando que al término de vida útil del Proyecto se planea el retiro de infraestructura, este impacto tiene un carácter permanente en el mediano plazo. También debe tenerse en mente que previo al desmonte y despalme se dio paso a tareas de rescate y reubicación de ejemplares de flora y fauna.

Otro impacto relacionado con el retiro de cubierta vegetal y suelo, es la afectación a la velocidad de escurrimiento de agua en temporada de lluvias y el consecuente arrastre de sedimentos y aumento de procesos erosivos; para mitigar estos efectos respecto al arrastre y pérdida de suelo, se habilitó un almacén de tierra fértil, misma que será empleada en tareas futuras de restauración de sitio. Estos impactos, por su tiempo de permanencia y extensión así como por la posibilidad de revertirlos, se consideran puntuales, de mediano plazo y mitigables/remediables.

¹⁷ Como se mencionó, el Proyecto no pretende realizar ninguna actividad previa a la operación de la infraestructura, esto porque ya se llevaron a cabo las actividades consideradas en las etapas previas (Preparación de sitio y Construcción) descritas en el capítulo II. El área de Proyecto en la actualidad está libre de vegetación y de suelo fértil, es decir se encuentra impactada por las obras anteriores de construcción.

El retiro de vegetación ocasiona la pérdida de hábitat y de corredores de paso para la fauna, si bien este impacto en principio se considera de magnitud alta, su carácter mitigable y puntualidad en términos de superficie de ocurrencia lo “recalifican” como un impacto moderado, además debe tenerse en mente que este movimiento de fauna es deseable para evitar la mortandad de ejemplares dentro de la superficie de operación minera.

De temporalidad muy baja y puntuales por su extensión, están los impactos relacionados al uso de maquinaria: aumento de ruido, generación de gases y polvo; los esquemas de mantenimiento y trabajo programado permiten inferir que estos impactos son de corta duración y mitigables en todo momento.

Finalmente, considerando el carácter escénico (paisaje) del sitio, se prevé una baja de la calidad paisajística al realizarse la sustitución de cobertura vegetal por infraestructura de apoyo a los trabajos mineros; al igual que el retiro de vegetación, al tenerse en planes la restitución de sitio al llegar a fin la vida útil de Proyecto, este impacto se califica como permanente a mediano plazo, de escala puntual y remediable.

Resulta importante indicar que entre los impactos benéficos identificados, no solo para esta etapa sino para todo el desarrollo del Proyecto, está la generación de empleo y el requerimiento de bienes e insumos, mismo que se satisface a partir de las facilidades presentes en las comunidades cercanas, por lo que este impacto tiene una escala local de influencia.

V.3.1.2 IMPACTOS DEBIDOS A LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS

La modificación topográfica por la nivelación de terreo y el corte de talud es uno de los impactos más evidentes en el sitio; asociado a esta modificación topográfica esta la generación de condiciones potencialmente inestables que tienen como consecuencia desprendimientos de material (deslaves); en respuesta a estas potenciales condiciones es que se establecen obras como muros de contención y el mismo corte de talud, que ayudan a mitigar los riesgos de deslaves.

Asimismo, los trabajos de nivelación, compactación del terreno e instalación de obras (planchas de concreto) tienen un efecto sobre la superficie de infiltración de agua en temporada de lluvias. Si bien este impacto tiene un carácter local -considerando el desarrollo minero- en la escala del Proyecto Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo, el impacto es puntual (para las 0.0430 ha de ocupación) y remediable al termino de actividades ya que se planea el retiro de infraestructura, reposición de capa de suelo y revegetación de sitio.

Un impacto asociado a la construcción es la posibilidad de contaminación de suelos y mantos acuíferos (por infiltración de sustancias) debido al uso de maquinaria y vehículos así como a la generación de residuos y un manejo inadecuado. Estos impactos tienen un carácter local y permanencia a mediano y largo plazo; es por ello por lo que para prevenirlos se establecieron medidas tendientes al mantenimiento en óptimas condiciones de la misma maquinaria y vehículos, la implementación de un programa de manejo de residuos (incluyendo tareas de monitoreo) y la capacitación del personal involucrado en los trabajos del Proyecto.

Un impacto asociado a la maquinaria y equipo en uso es el ya mencionado, desde etapa de preparación, de incremento en ruido y de gases contaminantes; en esta etapa se siguió considerando a estos impactos como mitigables y de escala puntual.

Finalmente, la construcción de infraestructura implica una persistencia del efecto sobre el paisaje (identificado desde la etapa de preparación de sitio); sin embargo, se valora como temporal, en tanto dure la vida útil del Proyecto y con una significancia moderada y escala puntual para esta etapa ya que la superficie de ocupación es relativamente reducida (0.0430 ha) y se inserta como parte del “paisaje” industrial. En contrapartida, la restauración del sitio al terminar la operación, permitirán recuperar en cierta medida los principales atributos del paisaje del sitio.

V.3.1.3 IMPACTOS DURANTE LA OPERACIÓN

Se identifican una serie de impactos que se generaron en etapas anteriores pero que por sus características o factor ambiental sobre el que inciden, se siguen presentando durante la etapa de operación.

Estos impactos son:

- la generación de ruido y gases contaminantes (aunque en una escala menor),
- generación de residuos (y potencial contaminación de suelos y agua) cuyos efectos potenciales se mitigan mediante los programas operativos de mantenimiento de maquinaria y de disposición de residuos,
- pérdida de diversidad biológica, entendiendo que no es posible restituir la cobertura vegetal mientras tengan lugar actividades del desarrollo minero,
- reducción en la infiltración de agua en el sitio y de otros servicios ambientales relacionados con la pérdida de vegetación.

V.3.2 IMPACTOS AMBIENTALES POSTERIOR A LA VISITA DE INSPECCIÓN

Posterior a la visita de inspección citada anteriormente, se define que los impactos ambientales que se siguen presentando -no obstante a la pausa momentánea de actividades- son los mismos que los descritos en la etapa de operación previo a la visita de inspección (sección V.3.1.3).

Es importante indicar que, el conjunto de impactos ambientales esperados, descritos en etapas previas¹⁸ a la visita de inspección (mencionados en la sección V.3.1) es coincidente con lo indicado en la Resolución Administrativa 029 como “daños al ambiente”, que son:

- *La modificación de la vocación natural del terreno por la remoción de la vegetación natural que existía en el lugar inspeccionado (las 0.0430 ha de Proyecto), toda vez que se afectó la estructura y funcionalidad de la flora presente, y de los hábitats y nichos de la fauna silvestre del lugar.*
- *Modificación del relieve natural del terreno por los cortes de talud que se realizan para la extracción de material.*
- *Pérdida de estabilidad del talud del terreno, ya que por la remoción y despálme de la vegetación natural que existía en el lugar inspeccionado, el suelo queda expuesto a condiciones climáticas (viento, lluvia, tormentas), lo que propicia movimientos de ladera, desprendimiento, deslizamientos, vuelcos, derrumbe, desgajamiento y/o deslave.*
- *Pérdida de suelo, ya que por la remoción y despálme de la vegetación natural que existía en el lugar inspeccionado, se generan procesos erosivos como formación de cárcavas y escorrentía.*
- *Daño a la vegetación forestal (flora), organismos que conllevan desde tiempos remotos a evitar la degradación del suelo, por lo que de no implementarse las acciones técnicas-ambientales necesarias, existe riesgo de la destrucción (erosión) de los suelos; toda vez que al quedarse expuesto el suelo, se facilita la erosión provocando el azolve de canales naturales; así como la pérdida de calidad de la capa fértil, vital para la existencia y el desarrollo de la vida macro y microbiótica en el sitio.*

¹⁸ Preparación de Sitio, Construcción y Operación.

- *La reducción de los nichos ecológicos en áreas compactadas, y el consecuente desplazamiento de ejemplares de vida silvestre hacia lugares distintos, originando con ello una disminución paulatina de los mismos.*
- *La alteración del ciclo hidrológico del agua y la filtración para la recarga de mantos freáticos, asimismo, se afecta la capacidad de la recarga de los mantos acuíferos, originando una disminución del agua subterránea disponible y pérdida de la calidad de la misma; toda vez que una de las funciones importantes de la cobertura vegetal, es la filtración de los flujos hídricos verticales a través de las capas del suelo y las interacciones con las comunidades microbianas en la depuración del agua superficial, evitando que lleguen elevadas concentraciones de nitrógeno y fósforo al acuífero.*
- *Favorece el incremento de la incidencia de plagas y enfermedades por la pérdida de la biodiversidad.*
- *Detrimento de los servicios ambientales que la vegetación afectada proporcionaba antes de su remoción, tales como:*
 - *captura de carbono, contaminantes y componentes naturales;*
 - *generación de oxígeno;*
 - *amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales;*
 - *modulación o regulación climática;*
 - *protección de la biodiversidad de los ecosistemas y formas de vida;*
 - *protección y recuperación de suelos.*

Si bien la autoridad ambiental concluye que en el lugar de Proyecto *existen impactos ambientales adversos, consecuentemente, existen daño y deterioro de los recursos naturales relativos al suelo, aire, agua y paisaje, así como a la flora y fauna, consecuentemente de la biodiversidad* debido a que no fueron previstos los efectos (a los elementos y recursos naturales, así como a los sistemas ambientales) generados con la preparación de sitio y construcción de las obras y actividades del Proyecto; la concordancia en la esencia de los impactos ambientales evaluados antes del año 2021 (previo a la visita de inspección) con las implicaciones o daños ambientales identificados y citados en viñetas anteriores, demuestra que si existió una valoración de impacto ambiental para las actividades en la zona y que dicha valoración es aplicable a la superficie del Proyecto (0.0430 ha) pese a estar fuera de los límites del polígono originalmente considerado para las obras auxiliares de la rampa de acceso a la mina.

En adición, al ser coincidentes en cuanto a naturaleza o esencia tanto los impactos ambientales descritos y evaluados previo a la visita de inspección (etapas de preparación de sitio y construcción ya realizadas) como los daños ambientales señalados por la autoridad, es posible considerar que las medidas de prevención, mitigación y remediación, realizadas desde el año 2010 y a la fecha en la zona, han sido efectivas para mitigar el impacto ambiental del sitio.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como se ha mencionado en capítulos previos, el Proyecto se refiere la regularización de una superficie de 430 m² (0.043 hectáreas), ocupada por un almacén de equipo y maquinaria, un transformador eléctrico, un corte de talud y un muro de contención del proyecto "*Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila*" que, al exceder el polígono autorizado, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Oaxaca, mediante la Resolución Administrativa número 029 del 11 de febrero de 2022, indica a la empresa Don David Gold México, S.A. de C.V. (promovente del Proyecto) someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras y actividades en dicha superficie.

Considerando lo anterior, las medidas propuestas en este Capítulo, son en gran parte las descritas para el proyecto *Construcción y operación de una rampa de acceso denominada El Águila*, del cual se desprenden las obras y actividades realizadas en la superficie de 430 m² a regularizar, mismas que fueron llevadas a cabo durante la ejecución de las etapas de Preparación de sitio y Construcción, o se están llevando a cabo durante la etapa de Operación de dicho proyecto.

Es importante destacar que, para los efectos adversos que se identificaron, se establecieron también medidas que se han clasificado en preventivas, de mitigación y de restauración y compensación, como se describe a continuación:

- a) *Medidas preventivas.* Orientadas a evitar la ocurrencia de efectos negativos. La implementación de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del Proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro límites aceptables por la normatividad.
- b) *Medidas de mitigación.* Encaminadas a la atenuación de los impactos negativos, para mantenerlos en niveles de cumplimiento en el marco de la normatividad o la capacidad de carga del Sistema Ambiental
- c) *Medidas de restauración y compensación.* Enfocadas a restituir las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido.

Algunas de las medidas identificadas y propuestas tienen aplicación general, es decir, poseen efectos favorables para la prevención o atenuación de impactos en más de un componente ambiental; otras, en cambio, son específicas a un solo componente ambiental, algún elemento u obra del Proyecto, o alguna etapa de éste.

Adicionalmente, se incluyen medidas orientadas a la prevención o mitigación de efectos asociados con actividades que, aunque no fueron consideradas relevantes en la evaluación por no generar impactos probables, significativos, acumulativos o residuales, se integran al conjunto de acciones previstas por la empresa.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Con base en la identificación y evaluación de los impactos ambientales del Proyecto presentada en el Capítulo V de este documento, y en los identificados por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Oaxaca, en la Resolución Administrativa número 029 del 11 de febrero de 2022, se presentan las medidas que se han aplicado o que se aplicarán en cada una de las etapas del Proyecto.

Se reitera que el presente Capítulo tiene como objetivo el indicar que acciones se implementaron y continuarán aplicándose con el fin de prevenir y mitigar los impactos ambientales potenciales identificados y, en su caso, restaurar o compensar las condiciones prevalecientes en el predio, previamente al desarrollo del Proyecto.

Cabe destacar que las acciones de prevención y mitigación propuestas para el Proyecto en evaluación, se integrarán a las medidas y planes (programas) de mitigación ambiental -ya operativos- considerados como parte de las actividades que la Promovente lleva a cabo actualmente o considera aplicar a futuro, durante la etapa de cierre (clausura) de sus operaciones mineras.

Así, con la finalidad de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales potenciales a generarse por el Proyecto, se recapitula y proponen una serie de medidas, mismas que serán supervisadas y evaluadas –en primera instancia- por el responsable técnico designado por la empresa.

Adicionalmente, debe tenerse en mente que la empresa cuenta con un Departamento Ambiental y de Seguridad Industrial, que mantendrá estricta supervisión de las actividades del Proyecto para asegurar que se cumpla con las medidas y acciones de control propuestas a continuación.

VI.1.1 MEDIDAS PROPUESTAS POR LA EMPRESA

COMPONENTE AGUA Y SUELO

Impacto identificado

Modificación de la velocidad de escurrimiento de agua en temporada de lluvia y el consecuente arrastre de sedimentos y aumento de procesos erosivos.

Etapas: Preparación del sitio, Construcción de obras y Operación y mantenimiento

Medidas propuestas

Preventivas

- Mantener, en la medida de lo posible, la geomorfología de la zona, evitando la creación de rasgos de modificación sustantiva del perfil del área.
- La ejecución (construcción) de obras se evitó en las épocas de mayor incidencia de lluvias y fenómenos meteorológicos extremos.

Mitigación

- Las actividades que mantenían expuesto el suelo desnudo o los materiales deleznable, se realizaron en el menor tiempo posible.
- Se recuperó y habilitó un almacén de tierra fértil, misma que será empleada en tareas futuras de reforestación y restauración de sitio.

Restauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por la PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

Impacto identificado

Generación de condiciones potencialmente inestables producto de la modificación topográfica por la nivelación de terreno y corte de talud.

Etapas: Preparación del sitio y Construcción de obras

Medidas propuestas

Mitigación

- Con el fin de disminuir los riesgos de deslaves, se realizó un corte de talud y se construyó un muro de contención que a su vez protege el área de ubicación del transformador eléctrico.
- Se ejecutan actividades de monitoreo de taludes, con el fin de identificar de forma anticipada cualquier riesgo de movimiento de ladera, desprendimiento, deslizamientos, vuelcos, derrumbe, desgajamiento y/o deslave y establecer las acciones de respuesta pertinentes.

Impacto identificado

Modificación de la tasa de infiltración de agua en temporada de lluvias por trabajos de nivelación, compactación del terreno e instalación de obras (plancha de concreto).

Etapas: Preparación del sitio y Construcción de obras

Medidas propuestas

Restauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por la PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

Impacto identificado

Posibilidad de contaminación de suelos y mantos acuíferos (por infiltración de sustancias) debido al uso de maquinaria y vehículos, así como el manejo inadecuado de residuos.

Etapas: Preparación del sitio, Construcción de obras y Operación y mantenimiento

Medidas propuestas

Preventivas

- La maquinaria y equipos utilizados, contaron con el mantenimiento que permitió la operación óptima y segura de todos sus componentes, a lo largo de toda la obra.
- Las actividades de mantenimiento o abastecimiento de lubricantes y combustibles para maquinaria y equipo, se realizaron fuera del predio o en áreas diseñadas especialmente para el caso, en su defecto, se adoptaron las medidas de control requeridas para su operación segura.
- Se colocaron recipientes con tapa para basura en sitios estratégicos según la afluencia o actividades a realizar, y se programó su retiro con el servicio de recolección periódica.
- Se colocaron sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 10 trabajadores desde la etapa de preparación del sitio, con el mantenimiento periódico que aseguró su eficiencia a lo largo de su permanencia.

Mitigación

- Se implementan procedimientos de supervisión y vigilancia, para evitar la deposición indebida de residuos producto del mantenimiento de equipos y maquinaria, así como para garantizar la limpieza del área una vez construidas las obras y durante la operación de Proyecto.
- En caso de derrames de aceites accidentales de lubricantes o combustibles, en suelos permeables, la primera acción responsiva es el retiro de la materia contaminada y manejo según su naturaleza.
- Se tiene convenio con una empresa autorizada por la SEMARNAT para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos.
- Se da capacitación constante al personal de la empresa, así como a la comunidad de San José de Gracia para la orientación respecto a la forma óptima de separación de residuos, con la finalidad de poder reciclar el papel, plástico, vidrio, chatarra y con la materia orgánica poder realizar composta.

Restauración y compensación

- Al terminar la vida útil del proyecto, se implementará un programa de limpieza general donde se retirará del sitio cualquier elemento ajeno al ecosistema.

COMPONENTE AIRE

Impacto identificado

Incremento de, polvo, ruido y gases contaminante por el uso de maquinaria y equipo

Etapas: Preparación de sitio, Construcción de obras y Operación y mantenimiento

Medidas propuestasPreventivas

- Riegos del sitio con la frecuencia que fue requerido de acuerdo al desarrollo de las etapas de preparación de sitio y construcción.
- La maquinaria y equipos utilizados, contaron con el mantenimiento que permitió la operación óptima y segura de todos sus componentes, a lo largo de toda la obra.
- Se estableció un programa de monitoreo ambiental en el cual se mide la calidad del aire

COMPONENTE FLORA

Impacto identificado

Cambio en la abundancia de las especies de flora resultado del desmonte y del despalle.

Etapas: Preparación del sitio

Medidas propuestasPreventivas

- Se ejecutó un programa de rescate y reubicación de flora de interés biológico, comercial, estético y cultural.

Restauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por la PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

COMPONENTE FAUNA

Impacto identificado

Pérdida de hábitat y de corredores de paso para la fauna causados por el desmonte y despalde.

Etapas: Preparación del sitio

Medidas propuestasPreventivas

- Se ejecutaron acciones de rescate y reubicación de fauna.

Restauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029 emitida por la PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

COMPONENTE PAISAJE

Impacto identificado

Disminución de la calidad del paisaje al realizarse la sustitución de cobertura vegetal por infraestructura de apoyo a los trabajos mineros.

Etapas: Preparación del sitio y Construcción de obras

Medidas propuestasRestauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029 emitida por la PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al terminar la vida útil del proyecto, se implementará un programa de limpieza general donde se retirará del sitio cualquier elemento ajeno a dicho ecosistema.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

VI.1.2 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS PROPUESTAS PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS POR PROFEPA

A pesar de que los impactos ambientales identificados y descritos en el Capítulo V son coincidentes con los indicados por la PROFEPA en la Resolución Administrativa 029 del 11 de febrero de 2022, en este apartado se retoman estos últimos y se describen las medidas que los atienden.

Impacto identificado

La modificación de la vocación natural del terreno por la remoción de la vegetación natural que existía en el lugar inspeccionado (las 0.0430 ha de Proyecto), toda vez que se afectó la estructura y funcionalidad de la flora presente, y de los hábitats y nichos de la fauna silvestre del lugar.

Etapas: Posterior a la visita de inspección

Medidas propuestasRestauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

Impacto identificado

Modificación del relieve natural del terreno por los cortes de talud que se realizan para la extracción de material.

Etapas: Posterior a la visita de inspección

Medidas propuestas

Preventivas

- Se respeta, en la medida de lo posible, la geomorfología de la zona, evitando la creación de rasgos de modificación sustantiva del perfil del área.

Mitigación

- Con el fin de disminuir los riesgos de deslaves, se realizó un corte de talud y se construyó un muro de contención que a su vez protege el área de ubicación del transformador eléctrico.

Restauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por la PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

Impacto identificado

Pérdida de estabilidad del talud del terreno, ya que por la remoción y despalle de la vegetación natural que existía en el lugar inspeccionado, el suelo queda expuesto a condiciones climáticas (viento, lluvia, tormentas), lo que propicia movimientos de ladera, desprendimiento, deslizamientos, vuelcos, derrumbe, desgajamiento y/o deslave.

Etapas: Posterior a la visita de inspección

Medidas propuestas

Preventivas

- Respetar, en la medida de lo posible, la geomorfología de la zona, evitando la creación de rasgos de modificación sustantiva del perfil del área.

Mitigación

- Con el fin de disminuir los riesgos de deslaves, se realizó un corte de talud y se construyó un muro de contención que a su vez protege el área de ubicación del transformador eléctrico.
- Se ejecutan acciones de monitoreo de taludes, con el fin de identificar de forma anticipada cualquier riesgo de movimiento de ladera, desprendimiento, deslizamientos, vuelcos, derrumbe, desgajamiento y/o deslave y establecer las acciones de respuesta pertinentes.

Restauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029 emitida por PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

Impacto identificado

Pérdida de suelo, ya que por la remoción y despalle de la vegetación natural que existía en el lugar inspeccionado, se generan procesos erosivos como formación de cárcavas y escorrentía.

Etapas: Posterior a la visita de inspección

Medidas propuestas

Mitigación

- Las actividades que mantenían expuesto el suelo desnudo o los materiales deleznable, se realizaron en el menor tiempo posible.
- Se recuperó y habilitó un almacén de tierra fértil, misma que será empleada en tareas futuras de reforestación y restauración de sitio.

Restauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por la PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

Impacto identificado

Daño a la vegetación forestal (flora), organismos que conllevan desde tiempos remotos a evitar la degradación del suelo, por lo que de no implementarse las acciones técnicos-ambientales necesarias, existe riesgo de la destrucción (erosión) de los suelos; toda vez que al quedarse expuesto el suelo, se facilita la erosión provocando el azolve de canales naturales; así como la pérdida de calidad de la capa fértil, vital para la existencia y el desarrollo de la vida macro y microbiótica en el sitio.

Etapas: Posterior a la visita de inspección

Medidas propuestasRestauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por la PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

Impacto identificado

La reducción de los nichos ecológicos en áreas compactadas, y el consecuente desplazamiento de ejemplares de vida silvestre hacia lugares distintos, originando con ello una disminución paulatina de los mismos.

Etapas: Posterior a la visita de inspección

Medidas propuestasRestauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por la PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

Impacto identificado

La alteración del ciclo hidrológico del agua y la filtración para la recarga de mantos freáticos, asimismo, se afecta la capacidad de la recarga de los mantos acuíferos, originando una disminución del agua subterránea disponible y pérdida de la calidad de la misma; toda vez que una de las funciones importantes de la cobertura vegetal, es la filtración de los flujos hídricos verticales a través de las capas del suelo y las interacciones con las comunidades microbianas en la depuración del agua superficial, evitando que lleguen elevadas concentraciones de nitrógeno y fósforo al acuífero.

Etapas: Posterior a la visita de inspección

Medidas propuestasPreventivas

- Se respetó en la medida de lo posible la geomorfología de la zona, evitando la creación de rasgos de modificación sustantiva del perfil del área.
- La ejecución de las obras (preparación de sitio y construcción) evitó las épocas de mayor incidencia de lluvias y fenómenos meteorológicos extremos.

Mitigación

- Las actividades que mantenían expuesto el suelo desnudo o los materiales deleznable, se realizaron en el menor tiempo posible.
- Se recuperó y habilitó un almacén de tierra fértil, misma que será empleada en tareas futuras de reforestación y restauración de sitio.

Restauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

Impacto identificado

Favorece el incremento de la incidencia de plagas y enfermedades por la pérdida de la biodiversidad.

Etapas: Posterior a la visita de inspección

Medidas propuestas

Restauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por la PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

Impacto identificado

Detrimento de los servicios ambientales que la vegetación afectada proporcionaba antes de su remoción, tales como:

- captura de carbono, contaminantes y componentes naturales;
- generación de oxígeno;
- amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales;
- modulación o regulación climática;
- protección de la biodiversidad de los ecosistemas y formas de vida;
- protección y recuperación de suelos.

Etapas:**Medidas propuestas**

Restauración y compensación

- Como parte del cumplimiento a la Resolución Administrativa Número 029, emitida por la PROFEPA en el Estado de Oaxaca, se propondrá y ejecutará un Programa de Reforestación en una superficie compacta mínima de 10,000 m² con 1,000 árboles de la región.
- Al término de la vida útil del Proyecto se ejecutará un Programa de Restauración en la superficie de 430 m², incluyendo especies de la región y considerando obras de conservación de suelo y agua.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA-LGEEPA) señala, en su artículo tercero, fracción X que un impacto ambiental residual es *"el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación"*. Así tenemos que el carácter residual de un impacto se define por la persistencia y la irreversibilidad del efecto, incluso cuando han sido aplicadas medidas de mitigación.

Para el Proyecto se hizo –además del análisis de impactos presentado en el capítulo V del presente documento– un ejercicio de identificación de impactos ambientales residuales, esta identificación es producto de un nuevo análisis de impactos potenciales considerando un escenario del Proyecto en el cual las medidas de mitigación, planteadas en este mismo Capítulo VI, fueron aplicadas de manera eficaz.

Como resultado de dicho análisis se obtuvo que, en un escenario en el cual las medidas de prevención, mitigación y compensación planteadas, fueron aplicadas eficazmente (como lo es el escenario actual en el sitio), los impactos residuales del Proyecto se limitan a aquéllos que han sido calificados como permanentes, irreversibles y con poca o nula probabilidad de control; es decir, que:

- a. Se manifiestan permanentemente; y

- b. No existen medidas de mitigación factibles, efectivas o suficientes que permitan garantizar la integridad estructural y funcional del factor ambiental afectado.

Atendiendo a estos criterios, el número de impactos residuales del Proyecto se considera inexistente en cualquiera de sus componentes.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El presente análisis es el resultado del escenario derivado de la implantación del Proyecto en el sitio; cabe recordar que la infraestructura fue construida en sitio hace 10 años por lo que el escenario sin proyecto recuerda las condiciones previas al desarrollo minero y el escenario con Proyecto y medidas de mitigación¹⁹ incorpora las condiciones conocidas en la actualidad.

La revisión de pronósticos ambientales que se tendrían para el sitio, se hace bajo tres condiciones hipotéticas:

1. Si no se realiza el Proyecto.
2. Con el Proyecto pero sin aplicar medidas de prevención y mitigación.
3. Con el Proyecto, aplicando medidas de mitigación.

El objetivo del análisis es presentar una visión clara de lo que será el ambiente resultante por el desarrollo del Proyecto tomando en cuenta los elementos adicionales con potencial para causar impactos ambientales.

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

La descripción de los escenarios se realiza a partir de una tabla comparativa y se considera para esta valoración los componentes ambientales susceptibles de modificación en el Sistema Ambiental (Tabla VII.1).

¹⁹ Para la construcción del escenario se tomaron en cuenta tanto los posibles impactos del Proyecto identificados y valorados, así como las medidas propuestas para su prevención y/o atenuación.

Tabla VII.1. Comparación de escenarios posibles en el área del Proyecto Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo.

ESCENARIO SIN PROYECTO	ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO CON MEDIDAS
Aire		
La calidad del aire en el Sistema Ambiental definido para el Proyecto previo a la instalación de obras no presentaba fuentes importantes de emisiones a la atmósfera. Estas fuentes eran los vehículos que circulaban por la zona, mismos que utilizan los pobladores para ir a sus parcelas y los trabajadores de la unidad minera El Águila. Los niveles de ruido ambiente eran relativamente bajos; al igual que las emisiones, la principal fuente de emisiones de ruidos la conformaban los vehículos que transitan por los caminos de terracería que inciden en la zona de estudio y el camino de acceso.	Durante la realización de etapas como la preparación de sitio y construcción fue previsto un incremento en la emisión de partículas, gases contaminantes y de los niveles de ruido ambiente esto como consecuencia del desmonte, operación de maquinaria y el uso frecuente de caminos. Al tratarse de un sitio relativamente abierto, este incremento de afectación al aire se previó como un impacto de baja consideración.	Los impactos generados durante las etapas de preparación de sitio y construcción fueron mitigados a través de las siguientes medidas: • Riego de caminos. • Recuperación de suelo. • Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria. Al cierre de Proyecto se tienen en plan medidas que reducirán aún más la posibilidad de generar partículas al ambiente y reducción del ruido: • Retiro de infraestructura • Reforestación • Restauración ambiental.
Relieve		
De no instalarse el Proyecto, se presentarían procesos de transformación natural en las unidades de paisaje, como consecuencia de la ocurrencia de eventos extremos; sin embargo, estos procesos no son inmediatos y su resultado es visible en una escala de tiempo mayor.	Recordando las condiciones previas al proyecto, aunque no era un sitio plano, la reconfiguración de relieve (principalmente debido a la nivelación de sitio) se realizó en sitios puntuales de obra. La principal alteración fue el corte del talud, aunque esta acción corresponde a una medida de seguridad estructural en sitio. Por esta razón el relieve del área de influencia permaneció poco alterado y con las condiciones encontradas previas a la construcción de las obras de Proyecto.	Como fue indicado, alteración mínima de la topografía natural del terreno, dicha alteración se ajusta a sitios puntuales de la superficie de interés. La principal alteración fue la nivelación previa a la instalación de infraestructura; aunque la obra más visible es el corte del talud. A final de la vida útil del proyecto, se tiene planeada la restauración de todas las áreas ocupadas por el Proyecto, esta restauración incluye la descompactación del terreno y la restitución de la pendiente original siempre que sea viable.
Suelo		
El suelo presente previo a la instalación de obras era el Litosol, con áreas con erosión eólica en brechas. No existe evidencia de contaminación de suelo y la principal afectación se debía a actividades agrícolas y mineras antiguas.	Pérdida de suelo como efecto del despalle. Riesgo de contaminación del suelo por el aporte de los distintos tipos de residuos, potencial de derrames de aceite y combustible de la maquinaria y vehículos.	Los impactos generados por el Proyecto fueron (y continúan siendo) prevenidos/mitigados mediante: • Reducción de cortes en el terreno a lo mínimo necesario (en términos de seguridad operativa) • Almacenamiento de capa de suelo fértil • Almacenamiento y disposición adecuada de residuos, incluyendo los catalogados como peligrosos. • Revegetación y Restauración ambiental al terminar la vida útil. • Programa de monitoreo ambiental.
Agua superficial		
Las corrientes superficiales en el sitio de proyecto son de tipo estacional. En las inmediaciones (en el SA) se puede identificar la presencia de ríos como el Quiechapa; no obstante ninguno fue afectado por las obras de proyecto.	Ya se indicó que en el sitio de proyecto no se tienen corrientes perennes; sin embargo, la instalación de obras puede considerarse una afectación al cauce de las corrientes estacionales por lo que no cotar con medidas pudo propiciar arrastre de sedimentos en escurrimientos como consecuencia del desmonte y el despalle. También fue contemplado el riesgo de contaminación (infiltración) por el fugas en maquinaria y vehículos.	Los impactos proyectados se mitigaron o previeron: • Recuperación y almacenamiento de suelo. • Impermeabilización (cimentación) de áreas operativas. • Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria. Al final de la vida útil, para revertir impactos ambientales potenciales, se planea:

		• Aplicar un programa de restauración, incluyendo colocación de capa de suelo fértil y trabajos de reforestación.
Agua subterránea		
En el área de estudio se encuentra la unidad de material consolidado con posibilidades bajas, la cual está representada por rocas ígneas y sedimentarias que, por sus características primarias de formación, fracturamiento y permeabilidad secundaria, quedan limitadas de contener agua.	Pese a las condiciones limitadas del acuífero, se consideré el riesgo de contaminación del agua subterránea a causa de derrames o fugas en vehículos operativos así como por la infiltración de elementos a partir de un mal manejo de los distintos tipos de residuos. Puntualmente se vislumbró disminución de la capacidad de recarga como consecuencia del desmonte, despalle, nivelación, compactación y colocación de cimentaciones.	Se logró la mitigación de impactos a través de las siguientes medidas: • Impermeabilización de áreas operativas (el concreto evita la infiltración también de los elementos no deseados y de posible fuga). • Mantenimiento de vehículos y maquinaria • Al cierre, retiro de infraestructura e implementación de programa de Restauración ambiental
Vegetación		
En el área del Proyecto la vegetación era escasa. La zona se consideraba como área de vegetación de SBC. Particularmente para la superficie de ocupación del Proyecto se registró la presencia de 127 especies de flora, sólo <i>Coryphantha retusa</i> está catalogada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. De acuerdo a la tendencia actual de uso de suelo, es altamente probable que, en el Sistema Ambiental, el incremento de las superficies destinadas a usos agrícolas reduzca progresivamente la cobertura vegetal, aunque no la diversidad de especies.	Disminución de áreas potenciales de cobertura vegetal y pérdida (también potencial) de superficie forestal de interés económico.	Los impactos generados por el Proyecto son prevenidos o mitigados a través de las siguientes medidas: • Producción de planta en vivero. • Revegetación en zonas aledañas. • Programa de monitoreo ambiental. • Restauración ambiental al cierre de actividades
Fauna		
En el sistema ambiental, la existencia de factores de presión como los caminos y áreas de cultivo, representan un factor de disturbio que incide en la fragmentación del hábitat. Respecto a la zona del Proyecto, al ser adyacente al desarrollo minero El Águila también representa un gran factor de disturbio. Es probable que estos elementos de disturbio continúen ejerciendo una presión sobre la integridad del ecosistema, sin que represente mayores cambios en la estructura de las comunidades actuales.	Las poblaciones de fauna dentro del área de Proyecto – por ubicarse en terrenos de la unidad minera- fueron nulas y solamente se constató presencia de individuos aislados. La implementación del Proyecto implica un riesgo puntual (acotado a la superficie de 0.0430 ha de ocupación) de disminución de la abundancia de las poblaciones de fauna silvestre como consecuencia de la ocupación del terreno, la generación de ruido y el movimiento frecuente de vehículos y maquinaria.	Los impactos previstos fueron prevenidos o mitigados a través de las siguientes medidas: • Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna. • Mantenimiento de vegetación natural en otros sitios. • Capacitación de los trabajadores en la conservación de fauna silvestre. • Revegetación. • Programa de monitoreo ambiental. • Restauración ambiental.
Aspectos socioeconómicos		
Las actividades económicas primarias no cambian de forma significativa debido a que la agricultura es de temporal. Las tendencias observadas en niveles de bienestar podrían disminuir teniendo un efecto negativo en la población local.	El Proyecto -como parte del desarrollo minero- generó empleos temporales y permanentes para habitantes de las localidades aledañas, lo cual implica un incremento en su capacidad adquisitiva y por tanto, una mejora en la calidad de vida.	Con las medidas de tipo socioeconómicas que el proyecto adoptará, se espera una mejora en las condiciones de empleabilidad de las personas que trabajan para la unidad minera, lo cual incluye al sitio de Proyecto.

Partiendo del análisis realizado para cada uno de los componentes ambientales, de manera general se observó que el Sistema Ambiental del Proyecto se caracterizaba por un área predominante de vegetación de selva baja caducifolia así como zonas de vegetación secundaria y dedicadas a actividades agrícolas y mineras; en el mismo SA se observaba presencia de caminos de terracería y brechas de acceso y áreas desprovistas de vegetación. Estas condiciones se observan aún hoy en día.

En el sitio del Proyecto, por el contrario, se observó deterioro en componentes ambientales como la cobertura vegetal y el suelo, debido a las actividades relacionadas con la unidad minera.

A partir de este contexto, se hizo esperable -con la ejecución del Proyecto- un escenario ambiental en el que las actividades de Preparación de sitio y construcción ocasionarán impactos puntuales de intensidad media. No obstante, con las medidas de prevención y mitigación dirigidas a los diferentes componentes ambientales fue posible lograr que la afectación aunque puntual, se mantuviera en niveles de magnitud de medio a bajo; reduciendo así los efectos sobre el medio.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objetivo de establecer un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) consiste en vigilar la efectividad de las medidas preventivas y de mitigación diseñadas y establecidas en relación con cada una de las etapas del Proyecto.

A través de este PVA se verificará que las medidas propuestas en el Capítulo VI se realicen (o haya realizado en el caso de las aplicadas en etapas ya concluidas) cabalmente de acuerdo con el tiempo programado y permitirá evaluar la efectividad de las mismas, para establecer en caso necesario medidas y acciones que coadyuven a minimizar, compensar o eliminar los impactos ambientales que puedan generarse durante las etapas del proyecto, que no hayan sido identificadas en el presente estudio.

Así, el PVA tiene como finalidad principal evaluar y mejorar el desempeño ambiental de la operación del Proyecto y demostrar el cumplimiento de las medidas contenidas en la presente MIA-P, así como los lineamientos que la autoridad establezca.

En términos generales, el PVA fue enfocado al monitoreo del comportamiento de los indicadores ambientales de mayor relevancia; por ello, la ejecución del programa se organiza en cuatro líneas de acción:

- I. Seguimiento de las emisiones de polvo.
- II. Seguimiento de afectaciones del suelo.
- III. Monitoreo biológico (flora y fauna).
- IV. Seguimiento de afecciones a elementos urbanos (vialidades, equipo e infraestructura, servicios y centros poblacionales).

SEGUIMIENTO DE LAS EMISIONES DE POLVO

Este seguimiento se hace mediante visitas periódicas al sitio, con especial atención a donde se localizan fuentes potenciales de generación de emisiones.

La inspección se hace una vez por semana; como regla general se hace una primera inspección antes del comienzo de actividades para tener un “parámetro” de la situación previa; esto se compara con lo observado al terminar actividades del día.

Durante el trabajo de monitoreo se observa si se cumple medidas como:

- Riegos en caminos o áreas de generación de polvo.
- Observancia de vehículos a los límites de velocidad impuestos.
- Vigilancia de trabajos de carga o descarga, en caso de que se haya realizado.

SEGUIMIENTO DE AFECTACIONES DEL SUELO

La implementación de un monitoreo fue periódico y sobre todo durante etapas de preparación de sitio, esto o excluye que se sigan llevando a cabo actividades de vigilancia para detectar afectaciones al componente edáfico.

Se cuidó el observar que se realizarán tareas de:

- El despalme programado.
- Transporte del suelo recuperado al “almacén” de suelo para su posterior uso durante la restauración de áreas.
- Que los montículos en el área de almacén de suelo no superen los 1.5 m de altura.
- Recorridos en áreas colindantes para observar cambios en el suelo presente.

MONITOREO BIOLÓGICO (FLORA Y FAUNA)

En este caso se da seguimiento a la efectividad de las medidas empleadas para la protección de elementos biológicos. El monitoreo biológico se enfoca en la evaluación de tres rubros:

1. Éxito (sobrevivencia) del trasplante de vegetación rescatada.
2. Monitoreo de la reforestación (en el caso del Proyecto, se incluirá el monitoreo de sobrevivencia de las 1000 plantas que la autoridad impuso en febrero de 2022 como medida compensatoria).
3. Monitoreo de fauna silvestre, particularmente que no se presente en áreas operativas, lo que puede representar un riesgo para la fauna y los trabajadores.

SEGUIMIENTO DE AFECCIONES A ELEMENTOS URBANOS

Establecido como un seguimiento al cumplimiento de buenas prácticas de ingeniería y la aplicación irrestricta de las medidas de prevención, mitigación y compensación indicadas en el capítulo VI de esta MIA-P.

Incluye también la supervisión operativa de la infraestructura del Proyecto para garantizar su adecuada planeación, construcción y buen funcionamiento.

VII.3 CONCLUSIONES

A partir de la evaluación y análisis realizado en la presente MIA-P se puede indicar:

- a. El Proyecto consiste la “regularización” de los permisos ambientales (en materia de impacto ambiental) de una superficie actualmente ocupada por infraestructura de apoyo para las actividades de la unidad minera El Águila.
- b. La superficie de interés (de Proyecto) es de **0.0430 ha**, esta superficie se somete a regularización en materia de impacto ambiental en atención al procedimiento administrativo iniciado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Oaxaca, mediante la Resolución Administrativa No 029 del 11 de febrero de 2022 (recibida el día 15 del mismo mes y año), emitida dentro del Expediente Administrativo Núm. PFPA/26.3/2C.27.5/0039/21.

- c. Las obras consideradas dentro del Proyecto constituyen una continuidad a las obras asociadas a la operación de la mina subterránea El Águila, la vida útil estimada es de 10 años, incluyendo 3 años para la etapa de cierre y restauración.
- d. De acuerdo a lo que se señala en el Capítulo III, el proyecto está en total correspondencia con lo que se establece en los instrumentos de planeación y cumple con los requisitos generales y específicos establecidos por los instrumentos jurídicos y normatividad aplicables al Proyecto.
- e. El análisis retrospectivo del área de Proyecto indica que el paisaje era de calidad media y, por ser una zona aledaña a las operaciones mineras, se exhibía un deterioro en atributos como la cobertura vegetal y el suelo debido a actividades humanas previas.
- f. Los impactos evaluados para las obras fueron mitigados con oportunidad al ejecutarse la preparación de sitio y construcción de infraestructura; la misma situación de mitigación altamente exitosa se mantiene en la actualidad con las obras operando.
- g. Como parte de la etapa de cierre a futuro, planea la implementación de un programa de restauración del área afectada; esto incluirá:
 - a. Restitución de la capa de suelo fértil.
 - b. Reforestación con especies de la región.

Considerando estos argumentos y teniendo en cuenta la previsión a futuro que tiene la empresa de restituir el sitio para recuperar las condiciones ambientales una vez terminada la actividad y retirada la infraestructura, se reflexiona que continuar con la ejecución del Proyecto **Área de Transformador Eléctrico y Almacén de Equipo** es ambientalmente viable.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

La realización del presente estudio se hizo tomando en cuenta todos los aspectos indicados en la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental para proyectos mineros, e incorporando los elementos necesarios para dar congruencia y claridad al estudio.

En cada uno de los apartados presentados se describen todos los elementos metodológicos utilizados, especialmente en lo relativo al trabajo de campo realizado y la evaluación de impactos ambientales derivados del Proyecto.

Integrados al documento, se presentan planos, imágenes y un anexo fotográfico, adecuadamente descritos. Las metodologías utilizadas son de uso común en este tipo de trabajos y han demostrado su eficacia para la obtención de resultados útiles en la toma de decisiones.

Se detalla la bibliografía utilizada y se tuvo especial cuidado en incluir información veraz de fuentes formales y trabajo de campo metódico.

El documento viene acompañado de los siguientes Anexos:

ANEXO 1. DOCUMENTOS LEGALES

En este anexo se incluyen copias de la documentación legal que acredita la naturaleza legal de la Empresa y de los elementos involucrados en la ejecución del Proyecto.

ANEXO 2. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Se elaboró un anexo cartográfico con la información temática de los aspectos físicos naturales, de vegetación, forestal y ecológico del sistema ambiental.

Los planos fueron elaborados con el auxilio del Software denominado Map Info, y del programa de uso libre Quantum GIS, mediante los cuales se pudo generar cada capa o “shape” con las propiedades geográficas requeridas para los mapas, la referencia de coordenadas bajo la que se elaboró la cartografía fue WGS 84.

Los mapas contenidos en el Anexo son los siguientes:

1. Macrolocalización del Proyecto
2. Microlocalización del Proyecto.
3. Definición del sistema ambiental.
4. Ubicación del Proyecto respecto a Áreas Naturales Protegidas (ANP).
5. Ubicación del Proyecto respecto a Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).
6. Ubicación del Proyecto respecto a Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).
7. Ubicación del Proyecto respecto a Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA).
8. Tipos climáticos en el sistema ambiental y el Proyecto.
9. Geología en el SA y Área de Proyecto.
10. Provincias fisiográficas donde se ubica el SA y Área de Proyecto.
11. Tipos de suelo en el sistema ambiental y el Proyecto.
12. Grado de degradación de los suelos e el SA y Área de Proyecto.
13. Hidrología superficial y subterránea en el SA y Área de Proyecto
14. Uso de Suelo y Vegetación en el sistema ambiental y el Proyecto.
15. Ubicación del Proyecto con respecto al Municipio.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0009/03/22.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

Se clasifican datos personales correspondientes a: Domicilio, teléfono y correo electrónico en las páginas 10 y 11.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular del área.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



L.C.P. María del Socorro Pérez García

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma la presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_09_2022_SIPOT_IT_2022_ART69, en la sesión concertada el 18 de abril del 2022.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_09_2022_SIPOT_IT_2022_ART69.pdf